

Arena de Liverpool e Centro de Convenções / Liverpool Arena and Convention Centre

#### TRANSFORMAÇÃO

Os dados técnicos prevêem um Pavilhão do OTC de 65,000m<sup>2</sup> e um Pavilhão Legado com 40,000m<sup>2</sup>. Também sabemos que em modo Jogos o tecto do telhado dos Pavilhões tem pelo menos 25m. No Legado tem apenas 12m.

Propomos que o telhado seja rebaixado e que o Pavilhão 4 seja removido (incluindo o telhado).

As 4 tribunas são estruturas simples de andaimes que seriam desmontadas por baixo do telhado. São independentes do telhado.

Nas 'traseiras' as zonas da imprensa, OFL e courts para treinos seriam removidos. A grelha seria tapada com as instalações da API.

#### TRANSFORMATION

The technical brief calls for an OTC Hall of 65,000m<sup>2</sup> and a Legacy Hall of 40,000m<sup>2</sup>. We also know that in Games mode the ceiling of the roof to the Halls is at least 25m. In Legacy it is only 12m.

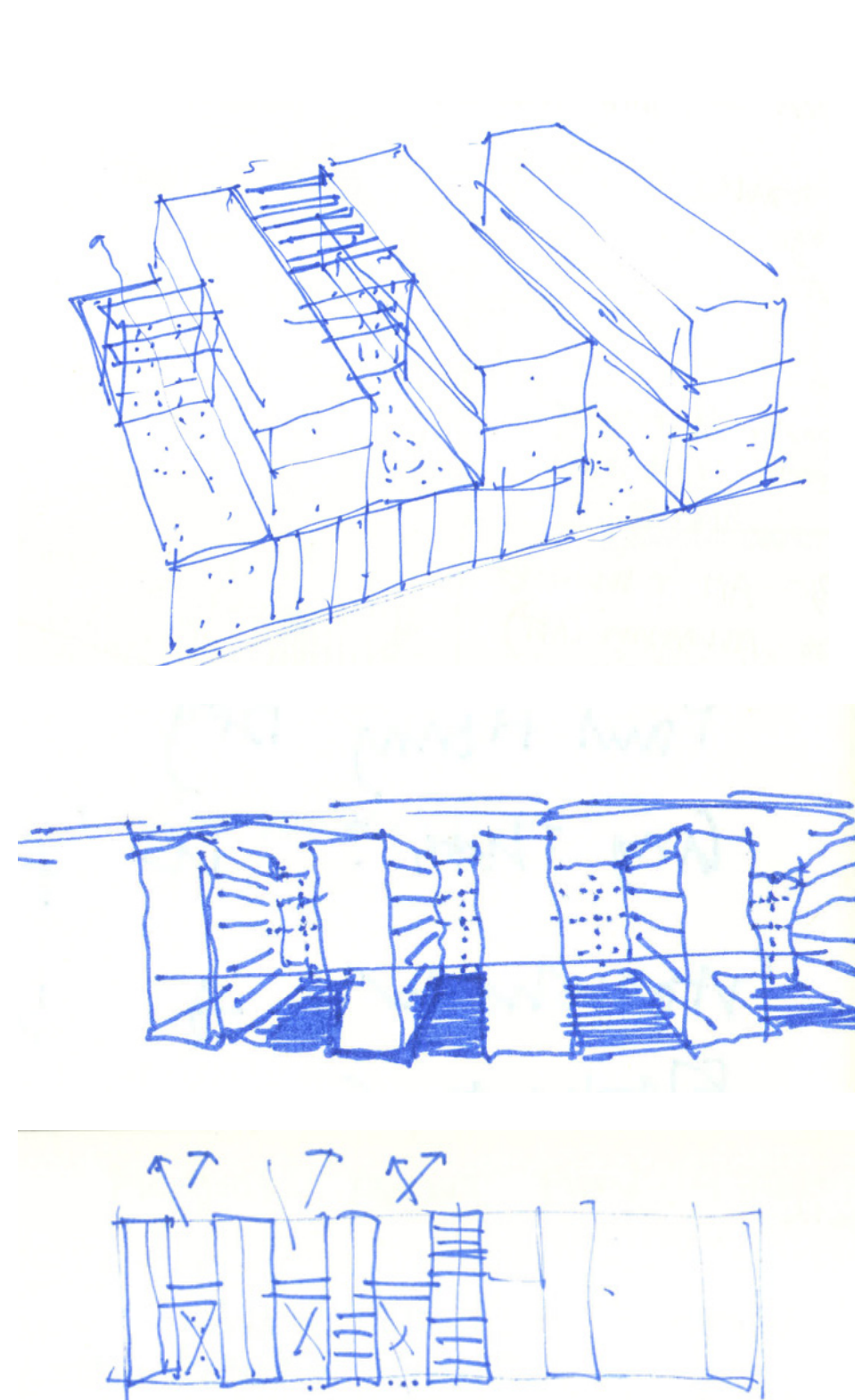
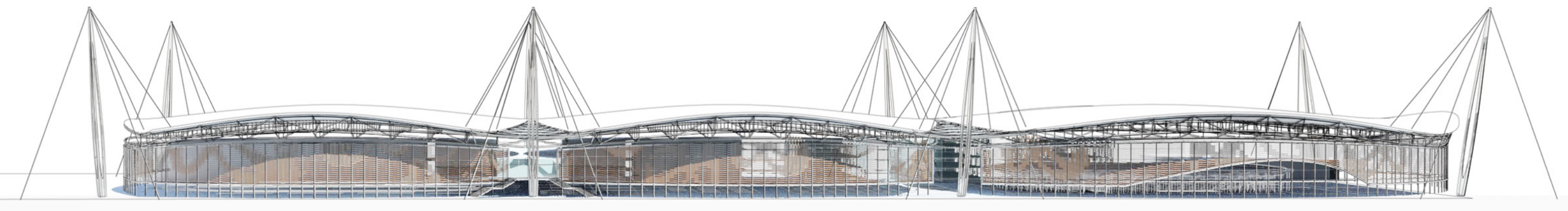
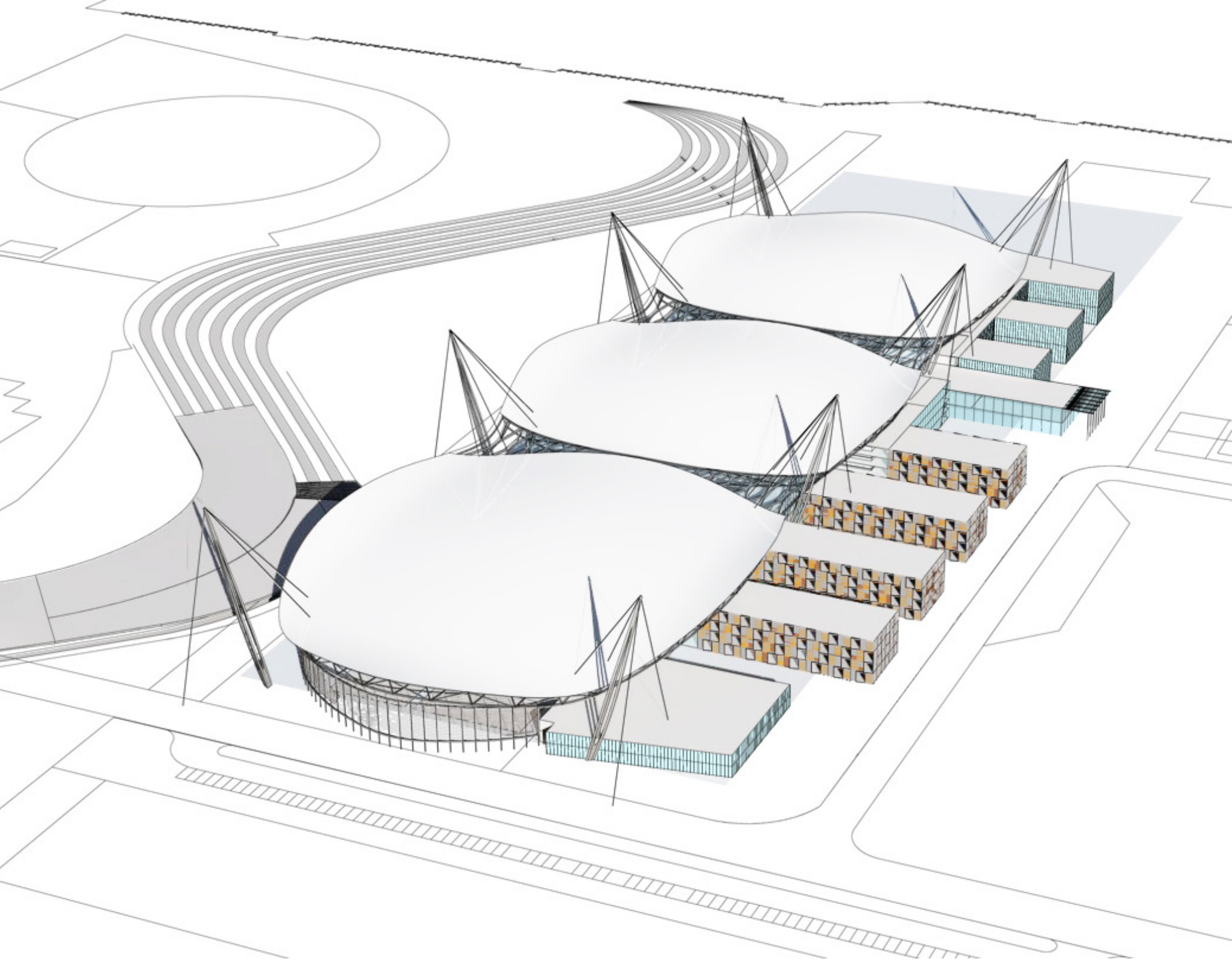
We propose that the roof is lowered and that Hall 4 is removed (including its roof).

The 4 seating bowls are simple scaffold structures that would be demounted under the roof. They are independent of the roof.

The timber screen 'hedge' is an open panel system and is the steel frame to be simply retrofitted with glazed or solid panels in Legacy mode, creating the 'sealed' box.

At 'back of house' the press compounds, OFL and practice courts would be removed. The grid would be infilled with the API accommodation.





#### MOD0 LEGADO

Propomos que as 4 pedras angulares do Centro de Treino Olímpico estejam reunidas debaixo de um único telhado. Os Pavilhões Olímpicos combinarão com as Instalações dos Atletas, O laboratório de Ciências Desportivas, Centro de Recuperação e Instalações Médicas (API) e o Departamento Administrativo e Centro de Boas Vindas.

No modo legado o telhado ficará mais baixo e com menos uma secção (o pavilhão 4 será retirado).

A Norte, ficarão as API e Centro Desportivo, agrupados em torno dos vestiários deixados do modo Jogos. A Sul, 4 pisos de "fingers" providenciarão as instalações para estudantes.

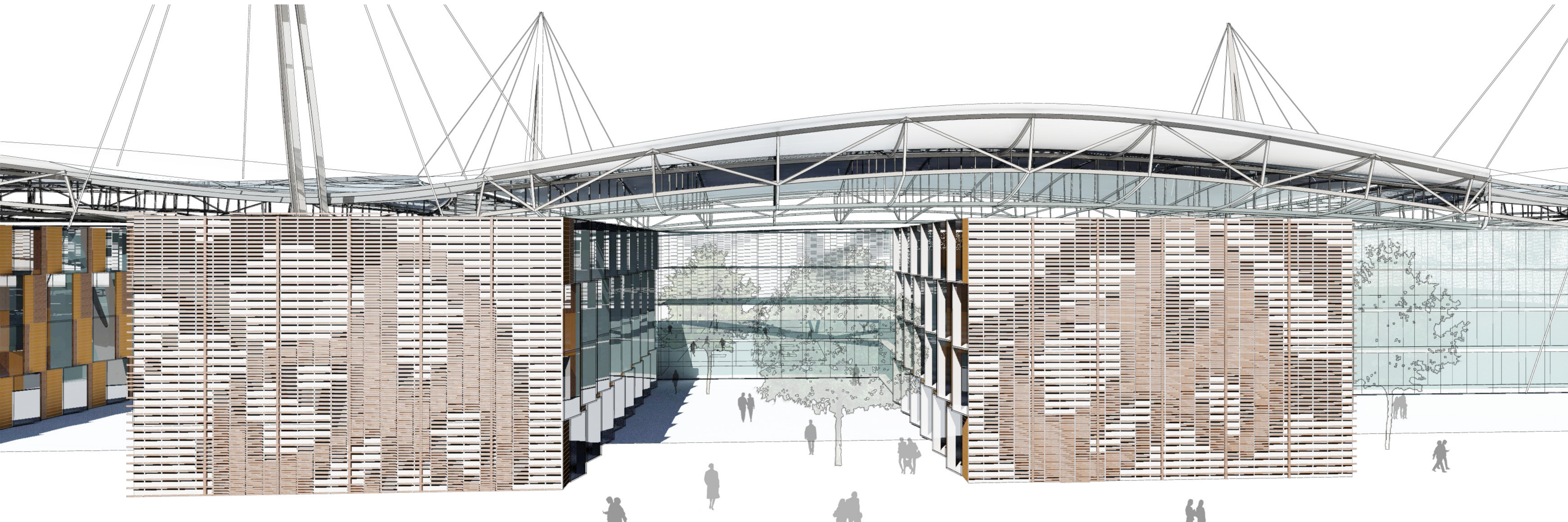
#### LEGACY MODE

We propose bringing together the 4 corner stones of the Olympic Training Centre under the one roof. The Olympic Halls will combine with the Athletes Accommodation, the Sports Science Laboratory, Recovery Centre and Medical Facilities (API), and the Administration Office and Welcome Centre.

In Legacy Mode the roof will be lower, and reduced by one complete section (hall 4 is dropped).

To the North will sit the API and Sports Centre, grouped around the changing accommodation left from Games Mode. To the south, 4 storey fingers will provide the student accommodation.





O átrio superior do modo Jogos será convertido num Centro de Boas Vindas no modo Legado e terá uma galeria com vista para os pavilhões em baixo, que atravessará todo o comprimento do Pavilhão.

A Sul, O Pavilhão de Basquetebol pode ser convertido num recinto de 5,000 lugares com assentos retrácteis cujo acesso será feito por um átrio elevado que surgirá da Ponte deixada após os Jogos. O vazio por baixo (antes acomodação e apoio aos espectadores) será convertido no estaleiro de serviço principal para os Pavilhões.

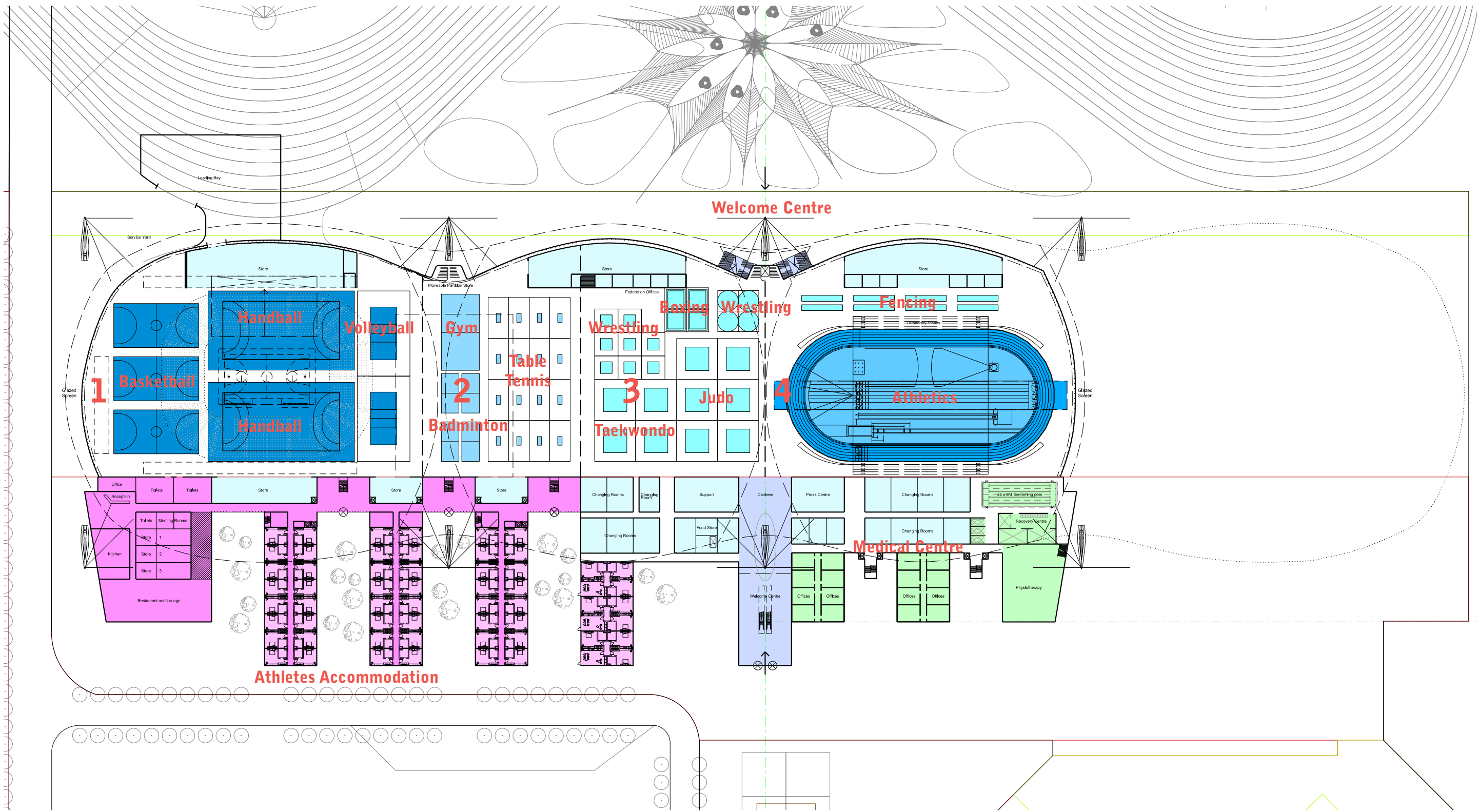
A estrutura de pilares será, tendo em conta que o telhado ficará mais baixo, ainda mais proeminente e será a firma deste novo, esplendoroso Centro Desportivo de Excelência.

The upper concourses from Games mode will be converted into the Welcome Centre in Legacy mode, and will provide a viewing gallery into the halls below that will run along the full length of the Hall.

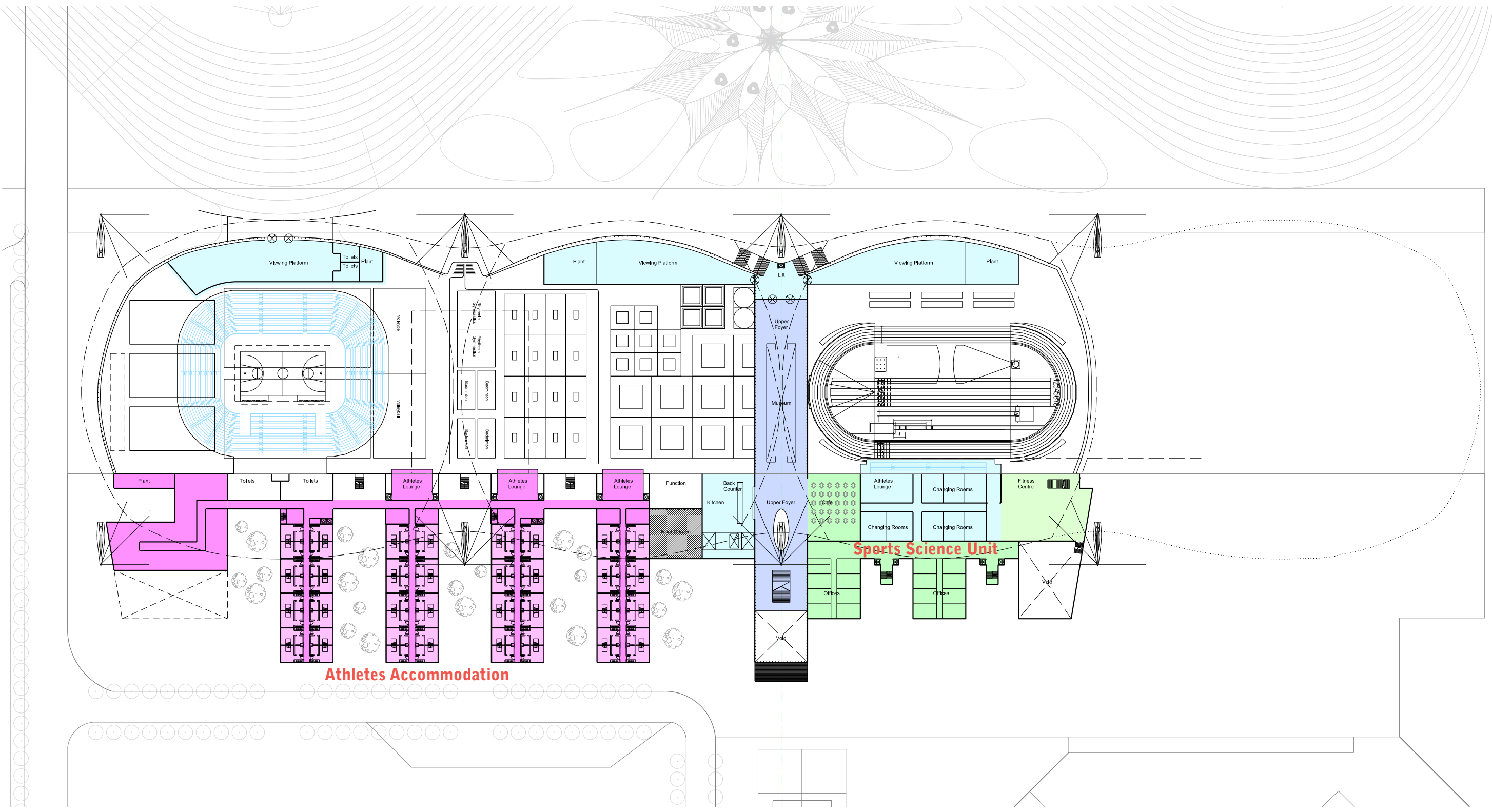
To the South, the Basketball Hall can be configured into a 5,000 seat venue from retractable seating. This will be accessed from a raised concourse that will spring from the Land Bridge that will be left after Games. The void beneath (previously housing concessions and spectator support) will be reconfigured to the main service yard for the Halls.

The Pylon structure will, by nature of the roof being lower, be even more prominent and will become a signature for this new, exciting Sporting Centre of Excellence.



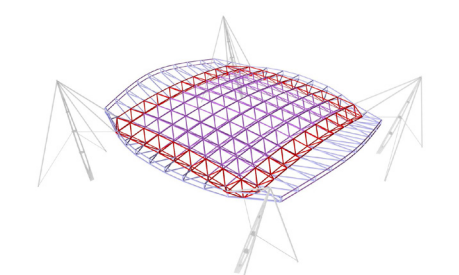
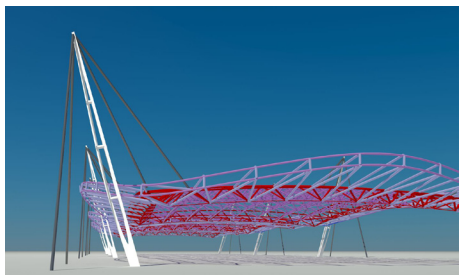
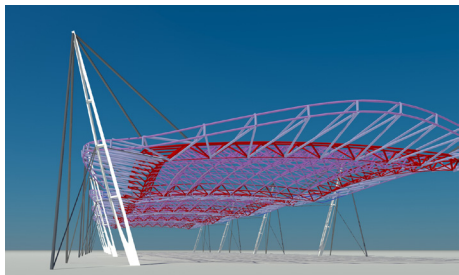
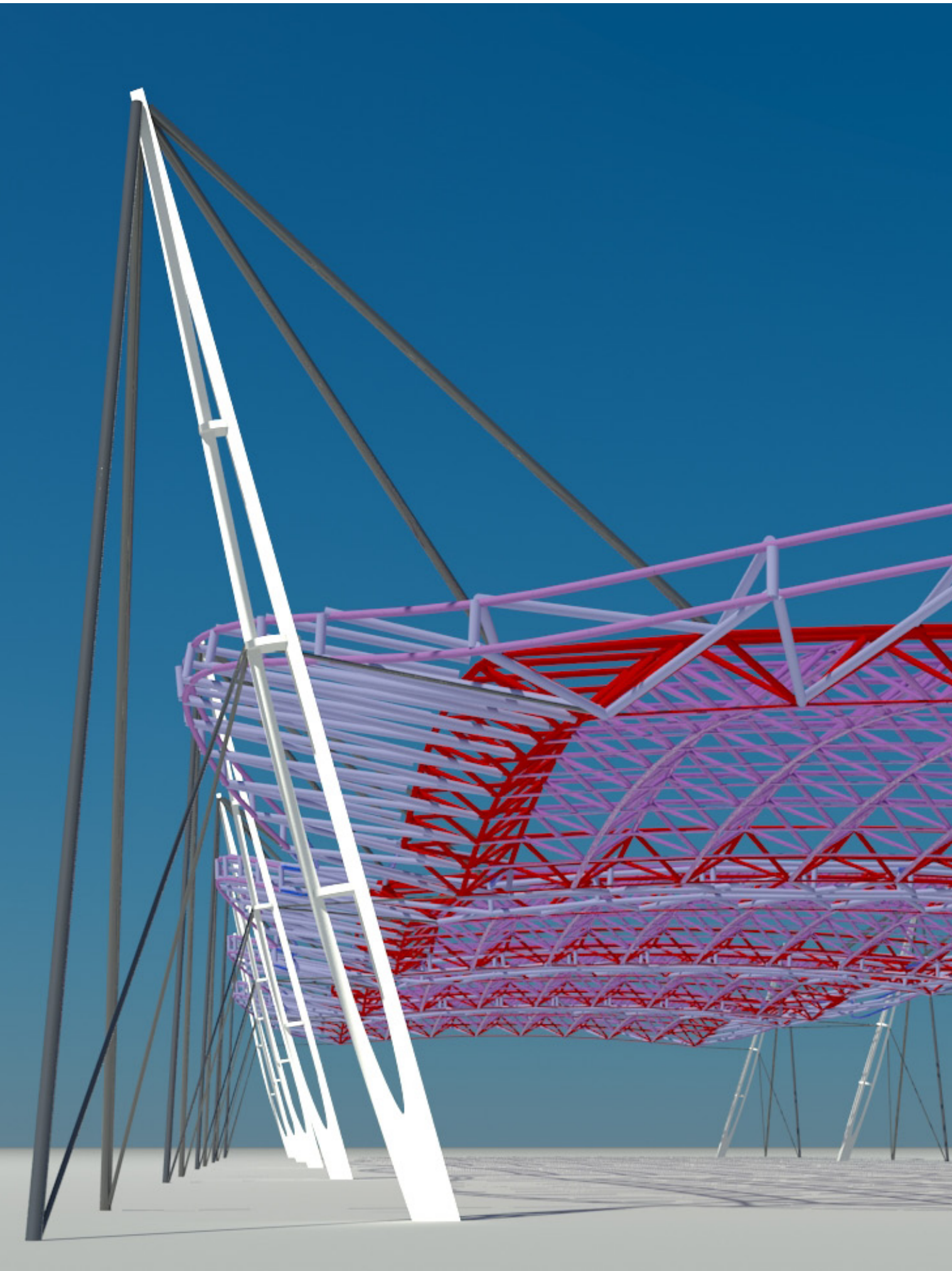


Modo Legado - Planta do Rés-do-Chão / Legacy Mode - Ground Floor Plan



Modo Legado - Planta do Primeiro Andar / Legacy Mode - First Floor Plan





### ESTRUTURA

O conceito estrutural proposto por detrás do design de arena é o resultado da alteração dos requisitos entre o modo Olímpico e o modo legado. O conceito de um telhado que pode ser alterado entre estes dois modos é intrínseco ao design estrutural.

Concebidos como 4 telhados independentes, cada telhado é formado a partir de uma armação em aço elegante e leve. Com um formato padrão para os tamanhos do módulo de telhado, o perfil da beirada do telhado ondulado orgânico é modulado a partir de elementos unidos a estas armações padrão.

De modo a assegurar uma estratégia clara para o movimento do telhado, os telhados são suspensos de cabos suportados por torres perfiladas com abraçadeiras transferindo forças para o solo. As torres fornecem o elemento de compressão do sistema e foram concebidas elegantemente para assegurar resistência inerente contra as forças de encurvadura. As ligações angulares à terra também asseguram a estabilidade longitudinal

### STRUCTURE

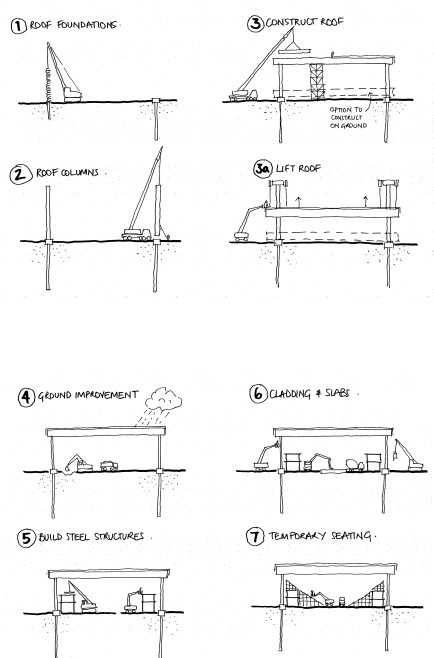
The structural concept behind the proposed arena design is derived from the changing requirements between the Olympic and legacy modes. The concept of a roof that can change form between these two modes is intrinsic within the structural design.

Designed as 4 independent roofs, each roof is formed from an elegant and lightweight steel space frame. With a standard form for the sizes of roof module, the organic waving roof edge profile is fashioned from elements joined onto these standard frames.

To provide clear strategy for the roof movement, the roofs are hung from cables supported by profiled towers with tie cables transferring the forces to the ground. The towers provide the compression element of the system and have been elegantly shaped to provide inherent resistance against buckling forces. The angled ties to the ground also provide the primary longitudinal stability for the building with transverse stability provided by secondary ties



Ponte da Paz de Derry/Londonderry /  
Derry/Londonderry Peace Bridge



primária para o edifício com estabilidade transversal assegurada por ligações secundárias unidas a pontos médios das torres e da estrutura de telhado. A estabilidade do telhado é assegurada pelo cabo e sistema de torre de modo a permitir que as estruturas de assentos temporários da arena sejam desenhadas eficazmente sem a exigência de prover estabilidade estrutural global. Isto permitirá que os assentos da arena sejam concebidos de modo a assegurar a máxima eficácia e uniformização.

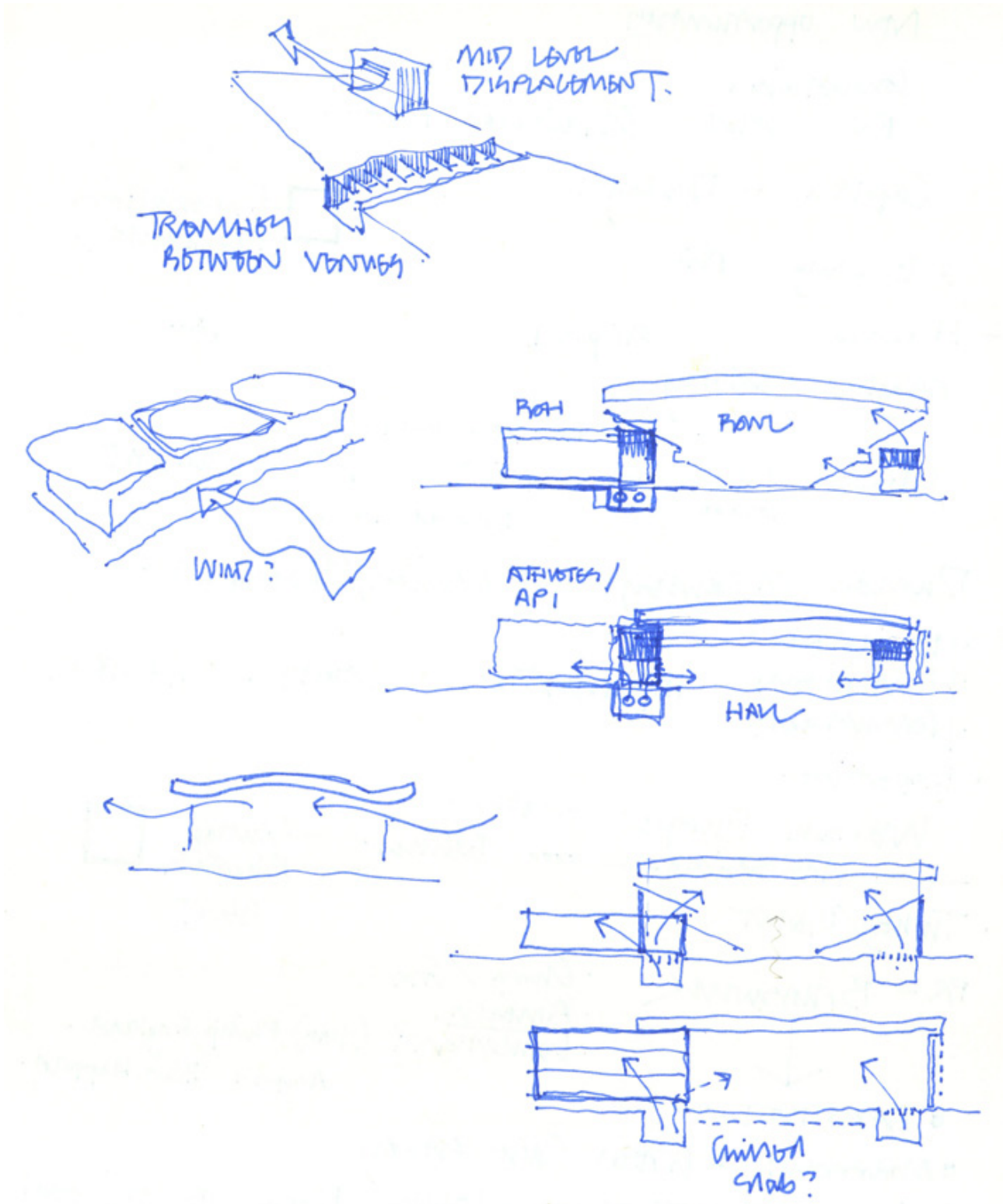
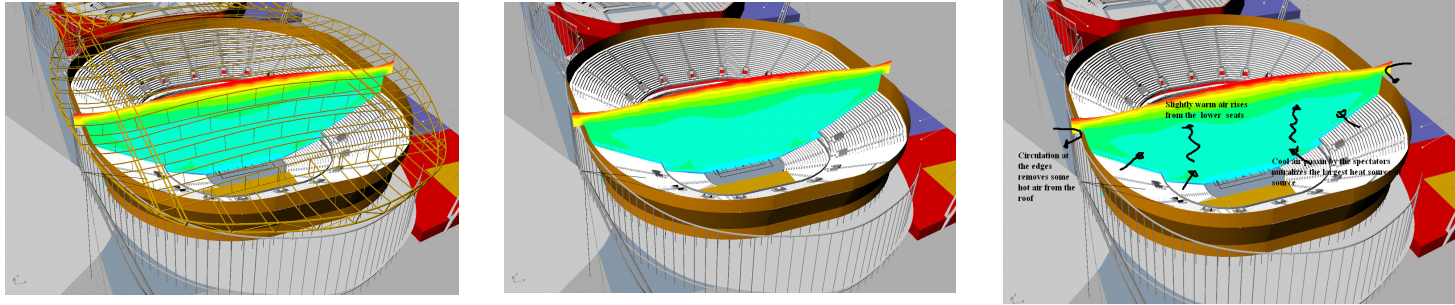
A independência das estruturas de telhado é fundamental para conceber uma estrutura de rebaixamento do telhado entre o modo Olímpico e o modo legado do edifício. As estruturas leves de ligação entre os telhados serão removidas durante o processo de rebaixamento e depois reinstaladas quando o telhado for colocado à altura final do modo legado.

connected to the mid points of the towers and the roof structure. The stability of the roof is provided by the cable and tower system to allow for the temporary arena seating structures to be efficiently designed without the requirement to provide any requirement of global structural stability. This will enable the arena seating to be designed for maximum efficiency and standardisation.

The independence of the roof structures is fundamental to the efficient lowering strategy of the roof between the Olympic and legacy modes of the building. The lightweight bridging structures between the roofs will be removed during the lowering process and then reinstalled when the roof is installed at the final legacy mode height.



Arena de Basquetebol Londres 2012 - deslocamento de ar através dos degraus dos assentos /  
London 2012 Basketball Arena - Displacement air through Seat Treads



AMBIENTE

Sítio de energia alargada  
O nosso princípio orientador em termos de design é o de reduzir o consumo de energia oferecendo um bom design bioclimático.

O sítio de energia alargada e geração e distribuição de arrefecimento serão medidos para o modo legado de modo a evitar a duplicação e sobredimensionamento.

Nesta base, a central que abastece as 3 arenas legadas receberá toda a sua energia do sítio da rede eléctrica - o abastecimento do recinto temporário será feito por equipamento alugado ligado temporariamente a uma central de arrefecimento para evitar sobrecarregar a distribuição principal.

Água  
A conservação da água está na lista de prioridades para o Parque Olímpico da Barra: Todas as instalações para os participantes e espectadores do OTC serão concebidas para assegurar padrões sanitários com baixa demanda de água e fluxos de água residual. O sistema de

ENVIRONMENT

Site wide energy  
Our guiding design principle is to reduce the energy consumption by offering good bio-climatic design.

The site wide power and cooling generation and distribution will be sized for legacy mode to avoid duplication and over sizing.

On that basis, the plant serving the 3 legacy arenas will get all its energy from the site wide main for all its energy - the plant serving the temporary venue will be hire equipment and connected to a temporary cooling plant to avoid over sizing the main distribution.

Water  
Water conservation is high on the list of priorities for the Barra Olympic Park: all OTC participant and spectator facilities will be designed to deliver sanitary standards with reduced water demand and wastewater flows. The drainage system will be integrated into the site wide one, moving all the waste and collected rain water to Membrane Bio Reactor

drenagem será integrado no sítio alargado, drenando todos os resíduos e águas pluviais recolhidas para um centro de tratamento com um sistema de bio-reactor de membrana antes da sua reutilização como água de baixa qualidade.

Modo Jogos  
No modo jogos os AHUs controlarão o ar com base nas condições externas e ocupação e distribuí-lo via 3 condutas por etapas localizadas no topo dos assentos, no nível intermediário e na zona limítrofe do campo. As condutas serão em material têxtil para poupar peso e custos de instalação tendo uma medida padrão de modo a que possam ser desactivadas e reutilizadas depois dos jogos.

O ar circulará de cima para baixo de dois anéis superiores criando uma zona confortável em torno dos espectadores ao mesmo tempo que é utilizada uma quantidade limitada de energia - o anel limítrofe do campo será climatizado para os participantes.

O ar subirá utilizando fluutuabilidade natural e será encaminhado para aberturas controladas num perímetro

treatment plant prior to re-use as low grade water.

Games Mode  
In the games mode the AHU's will temper the air based on external conditions and occupancy and deliver it via the 3 tiered duct rings located at the top of seating, mid level and pitch boundary. Ducts will be textile to save on weight and installation costs and will be of standard dimensions such that they can be de commissioned and re-used after the games.

The air will cascade downwards from the top two rings creating a comfort zone around spectators whilst using limited energy - the pitch boundary ring will deliver controlled environment for the participants.

The air will rise utilising natural buoyancy and find its way to controlled openings at high level perimeter. The openings will be provided with fans to encourage natural/mixed mode ventilation whenever possible and to aid smoke clearance.

The AHU's serving the 3 legacy arenas will get the cooling needed for air tempering from

elevado. As aberturas terão ventoinhas para, sempre que possível, assegurar uma ventilação natural/mista e de modo a escoar o fumo.

Os AHUs das 3 arenas legadas terão a climatização necessária para temperar o ar a partir da central de arrefecimento. Não é necessário aquecer os AHUs do recinto temporário. Será usado equipamento alugado ligado a uma central de arrefecimento temporária para evitar sobrecarga da distribuição principal.

Modo Legado  
No modo legado o telhado será rebaixado e diminuirá a capacidade energética necessária.

As condutas circulares em tecido serão removidas e substituídas com condutas permanentes colocadas no centro num nível elevado em cada arena destinadas à climatização dos campos - as condutas estarão ligadas aos AHUs a Oeste. Os AHUs a Este servirão para as instalações e conteúdo associado (escritórios, investigação etc.)

the site cooling main. There is no requirement for heating AHU's serving the temporary venue will be hire equipment and connected to a temporary cooling plant to avoid over sizing the main distribution.

Legacy Mode  
In legacy mode the roof will be lowered and the overall energy capacity required will decrease.

Fabric ring ducting will be removed and replaced with permanent ducts located centrally at high level in each arena designed to temper the pitches -these will be connected to the West AHU's. East AHU's will serve the accommodation and associated content (offices, research etc)

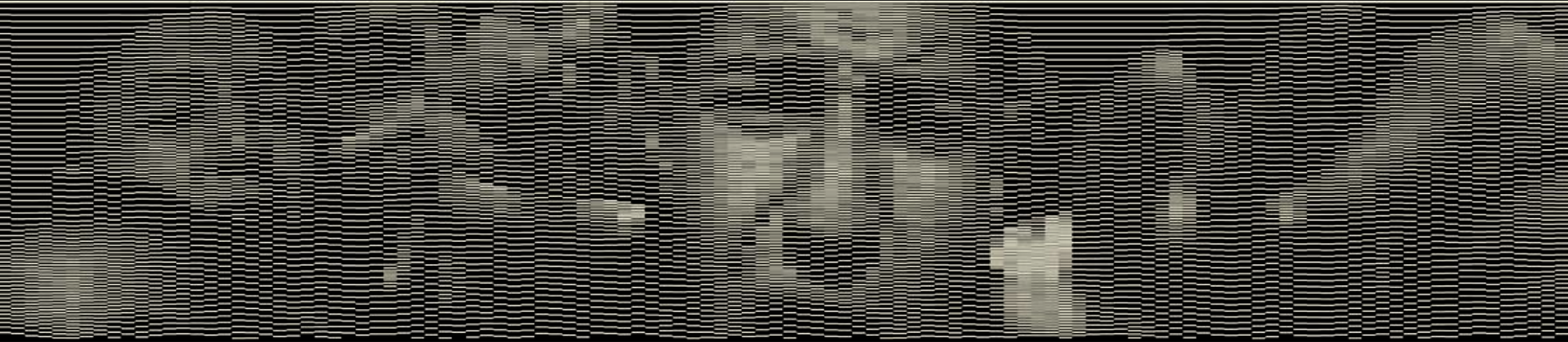




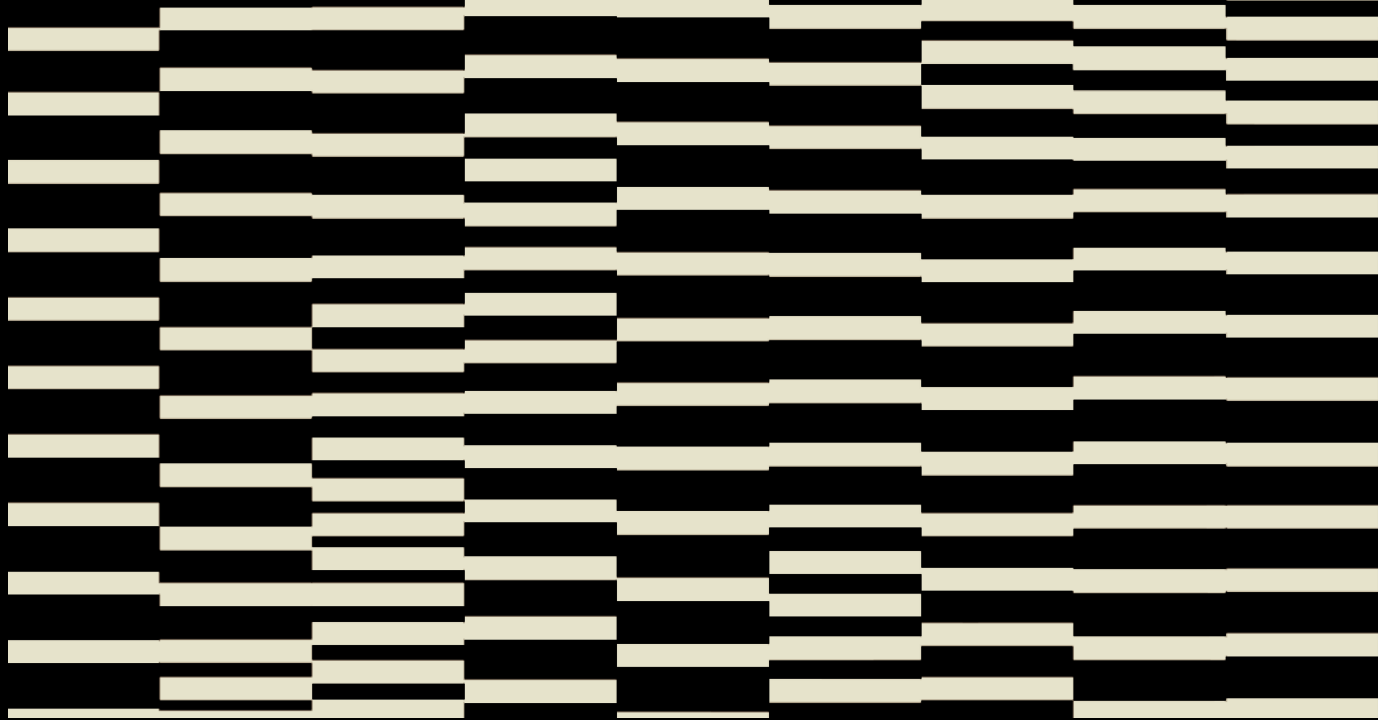
IMAGE: TEST\_011-FACES



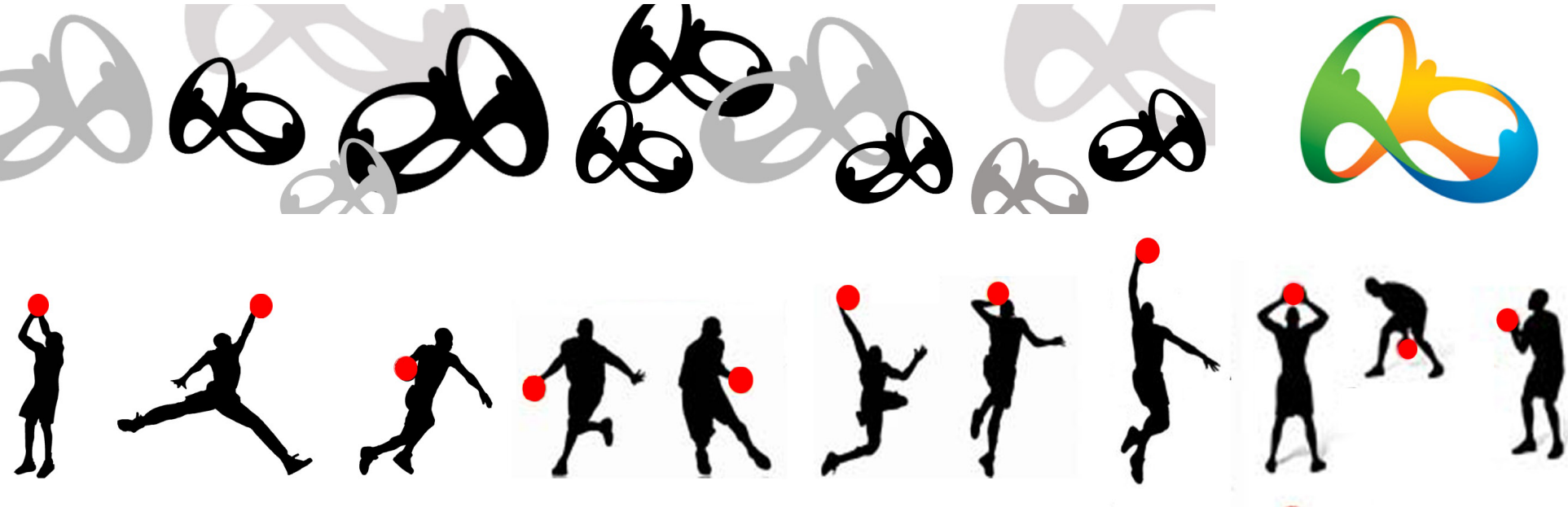
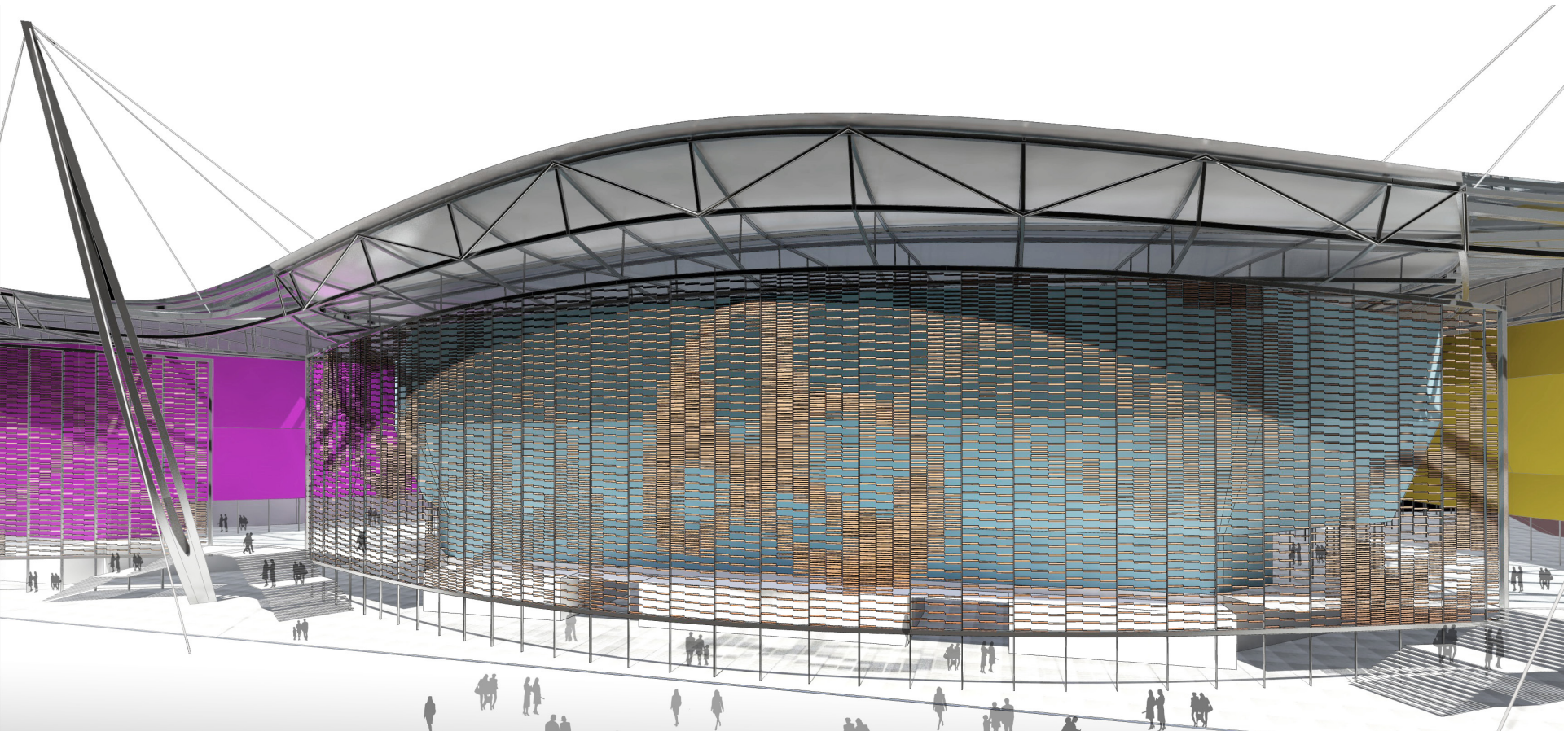
ELEVATION



ELEVATION DETAIL



Fachada Estudos de Madeira / Timber Façade Studies



REVESTIMENTO

As nossas propostas para o Coberto de Madeira constituem uma potencial 'Peça Central' incrível e dinâmica para o Parque Olímpico.

A nossa intenção é utilizar este terreno como uma 'tela' para Instalações de Arte. Algumas ideias iniciais incluíram imagens de atletas de Basquetebol que descrevem literalmente os eventos em pano de fundo. Pode ser uma captação no Logótipo do Rio 2016.

A experiencia seria intensificada com luzes teatrais, projectadas em retro iluminação ou de frente. Propomos que esta imagem 'rasterizada' seja traduzida numa fachada de ripas padrão de madeira serrada.

Este design baseia-se numa 'escada' de membros verticais simples sobre os quais as ripas horizontais são construídas. Ripas de madeira com 1200mm de comprimento estendem-se até trefilados de alumínio com um espaço de 400 mm entre cada um. Os trefilados são pendurados e seguros entre corrimões horizontais revestidos que ficam 6m entre os portais. Os corrimões revestidos seriam instalados em centros de 2m.

CLADDING

Our proposals for the Timber Hedge present an exciting, dynamic and a potential 'Centre Piece' for the Olympic Park.

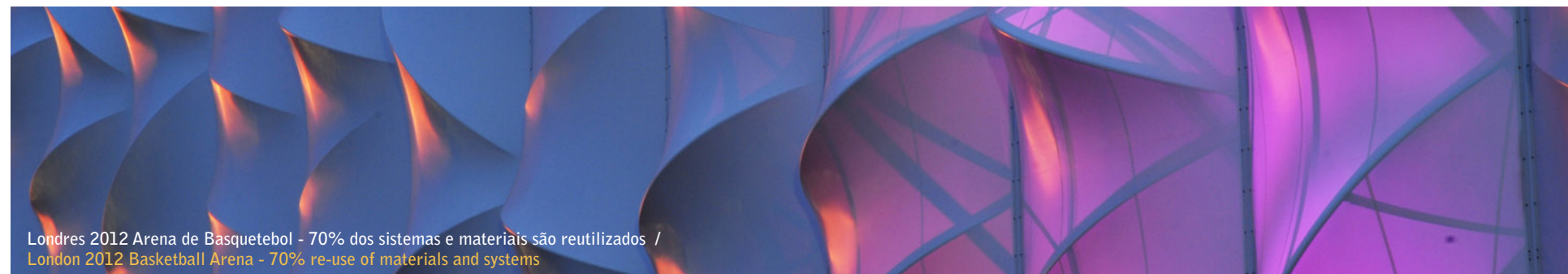
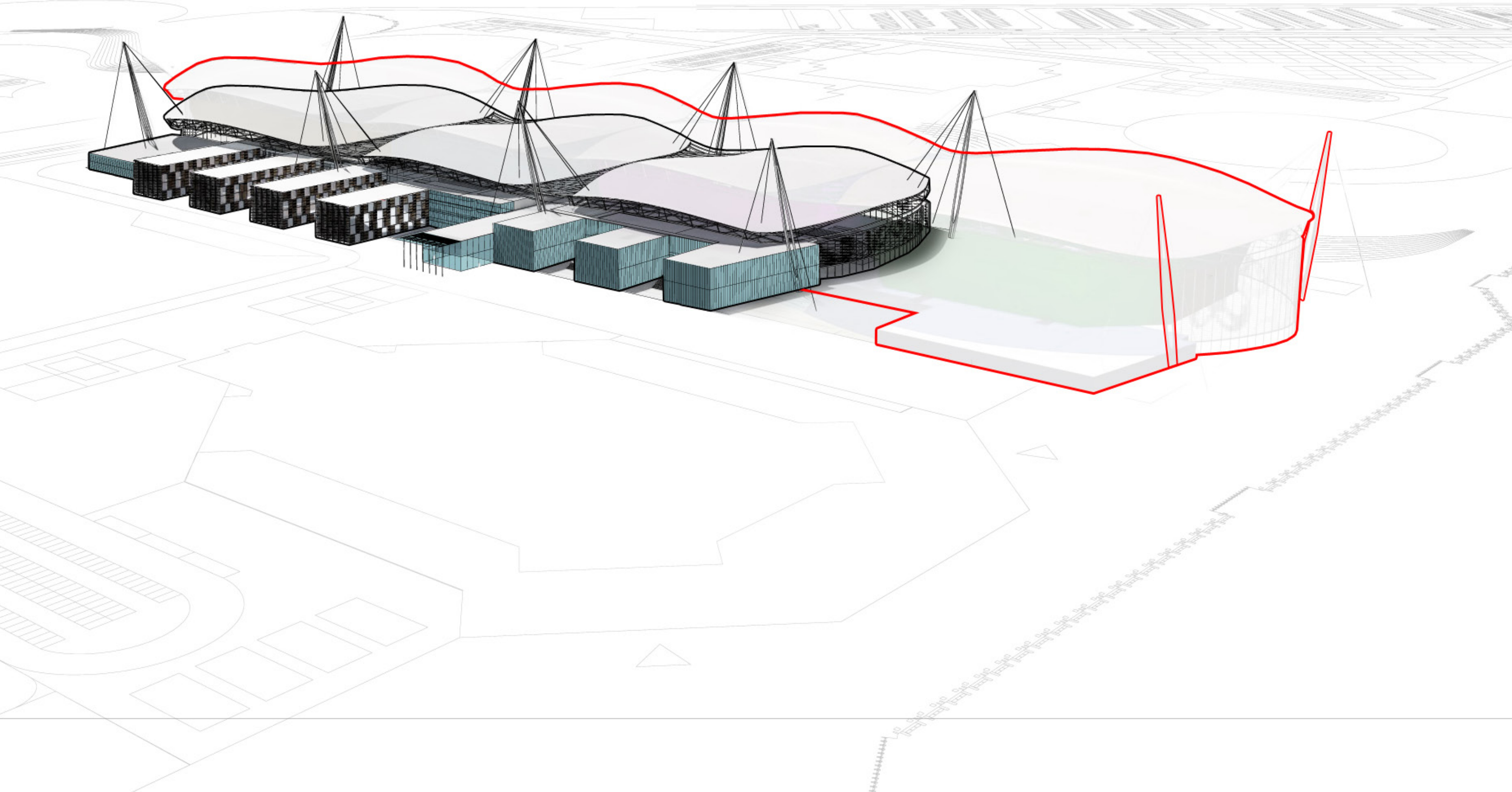
The intention is to use this screen as a 'canvas' for an Art Installation. Some early ideas include images of the basketball athletes that literally describe the events behind. It could be an abstraction on the Rio 2016 Logo.

The experience would be further enhanced by theatrical lighting, back lit or front projected.

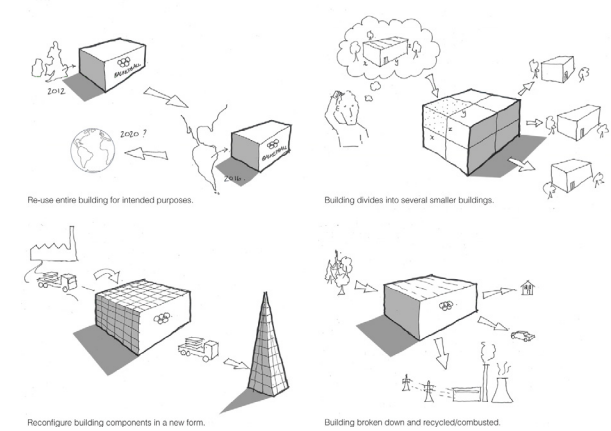
We propose this 'rasterised' image is translated into a façade of standard, rough saw timber slats.

This design is based on a 'ladder' of simple spanning vertical members off which the horizontal slats are built. 1200mm long Timber slats span to aluminium top hat extrusions that are spaced 400 mm apart. The extrusions are hung and supported between horizontal cladding rails that spans 6m between the portals. Cladding rail would be installed at 2m centres.





Londres 2012 Arena de Basquetebol - 70% dos sistemas e materiais são reutilizados /  
London 2012 Basketball Arena - 70% re-use of materials and systems



## SUSTENTABILIDADE

O conceito de uma arena temporária está intrinsecamente ligado aos objectivos de sustentabilidade do Rio 2016.

Nós sabemos que conseguimos executar um edifício verdadeiramente notável. Um edifício que se baseia na nossa experiência em cumprir os objectivos de conservar, reutilizar e reciclar e que transmite o espírito desta abordagem. São feitos esforços significativos em assegurar que a linguagem da arquitectura e o acabamento visual transmitam esta mensagem, não só para o público em geral a ver os Jogos mas também para o Legado contínuo do OTC.

Aprendemos muitas lições, nomeadamente em entender o modo como as estratégias de aquisição iniciais expõem uma tipologia de edifício que pode ser prontamente transferido. A reutilização total é difícil de assegurar se os parâmetros não são compreendidos na totalidade, nomeadamente o tempo de vida previsto dos materiais e sistemas. Conseguimos demonstrar que estamos bem posicionados para atingir os objectivos de sustentabilidade para o Rio 2016.

## SUSTAINABILITY

The concept of a temporary arena is intrinsically linked the Rio 2016 sustainability targets.

We know we can deliver a truly remarkable building, one that not only builds on our expertise of meeting the aspirations of conserve, re-use and recycle but one that conveys the spirit of this approach. We put great effort into ensuring the language of the architecture and the visual finish conveys this message, both to the Global audience watching the Games and to the ongoing Legacy of the OTC.

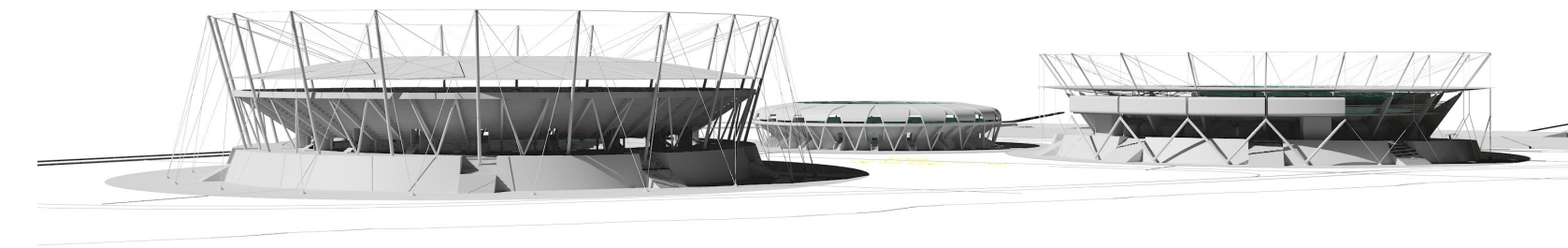
We have learnt many lessons, particularly understanding how the early procurement strategies inform the deliver of a building typology that can be readily re-sited. Whole re-use is difficult to deliver if the parameters are not fully understood, particularly the expected life spans of materials and systems.

We can demonstrate that we are well placed to achieve the sustainability goals of Rio 2016.





## Tênis / Tennis







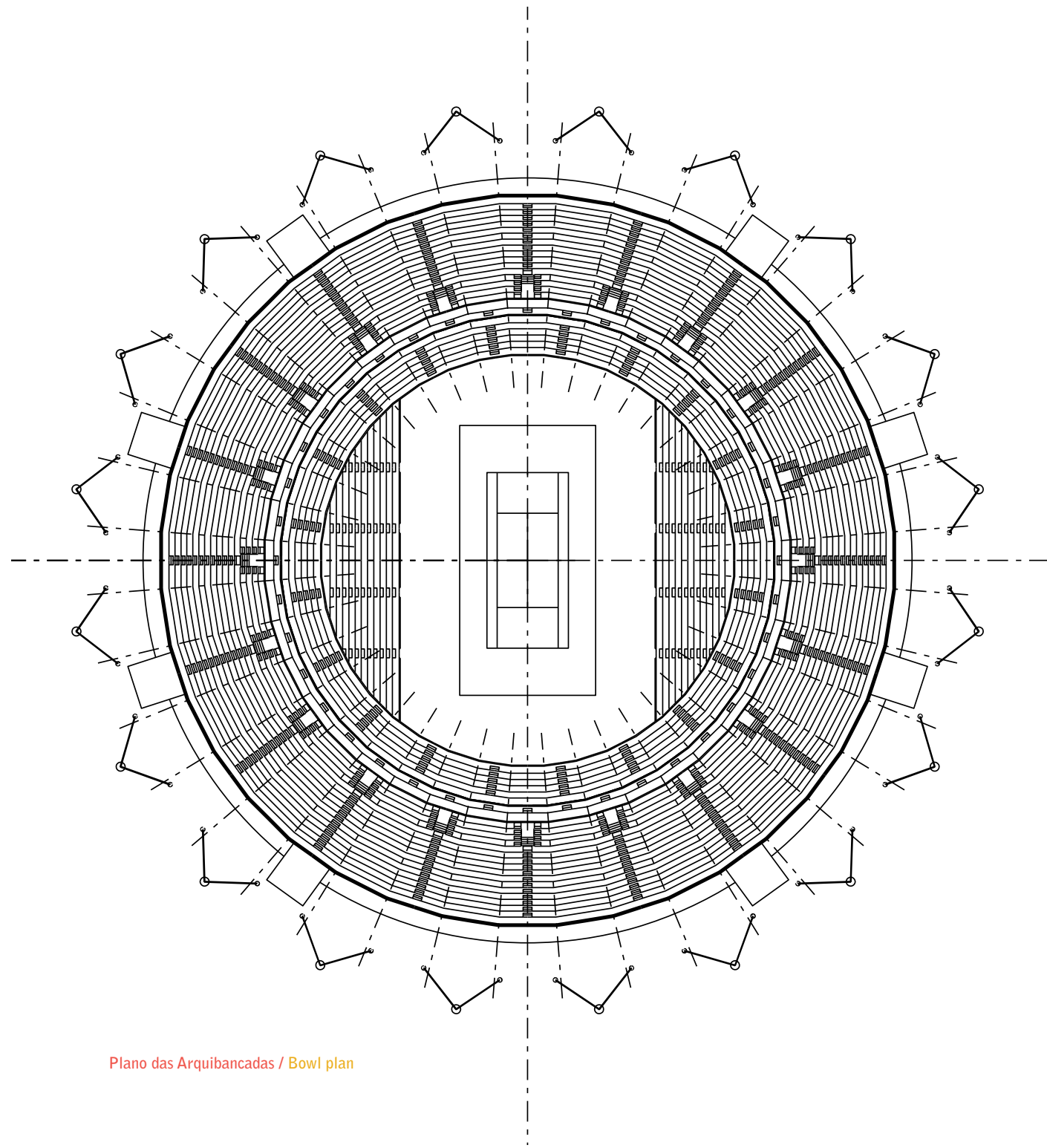
Tênis - Planta de Localização / Tennis - Key plan



Area do Tênis / Tennis area

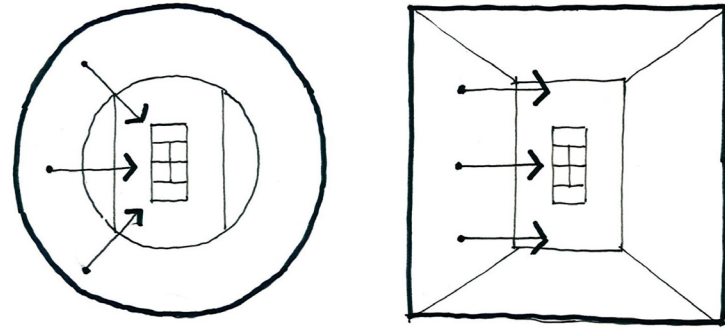


Arena 1 - 10.000 espectadores / Venue 1 - 10,000 spectators

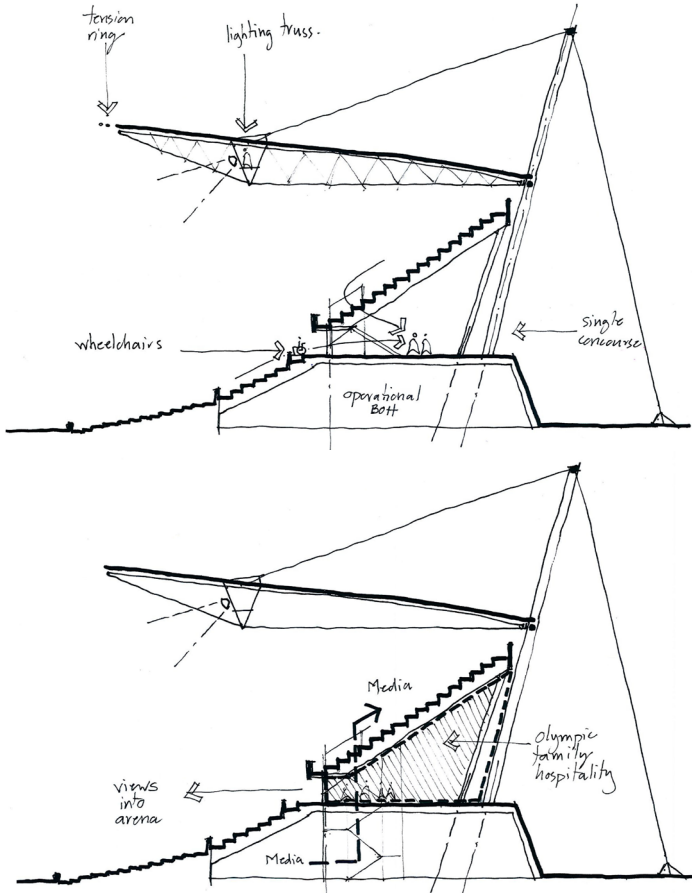


Plano das Arquibancadas / Bowl plan

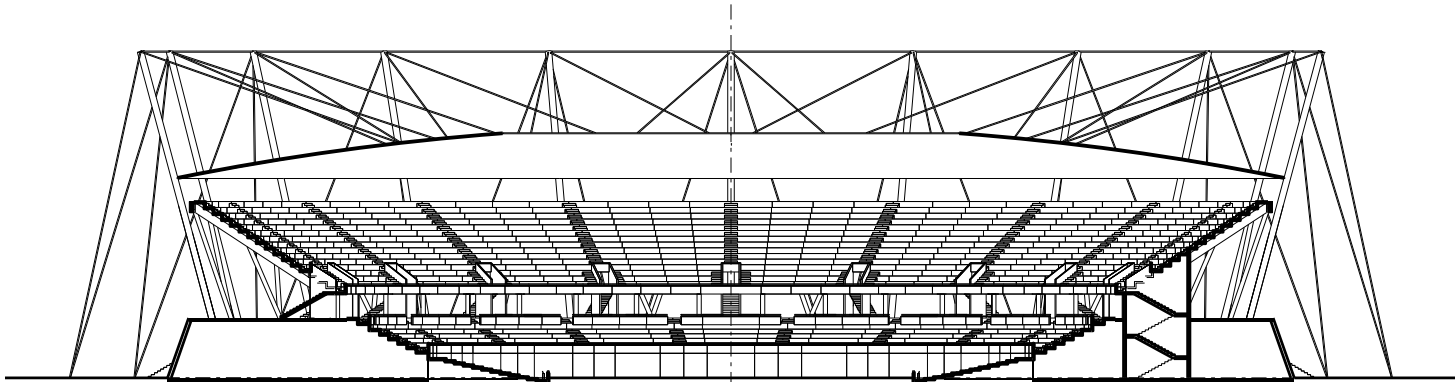
Plano circular proporciona melhor conforto visual / Circular plan gives better viewing comfort



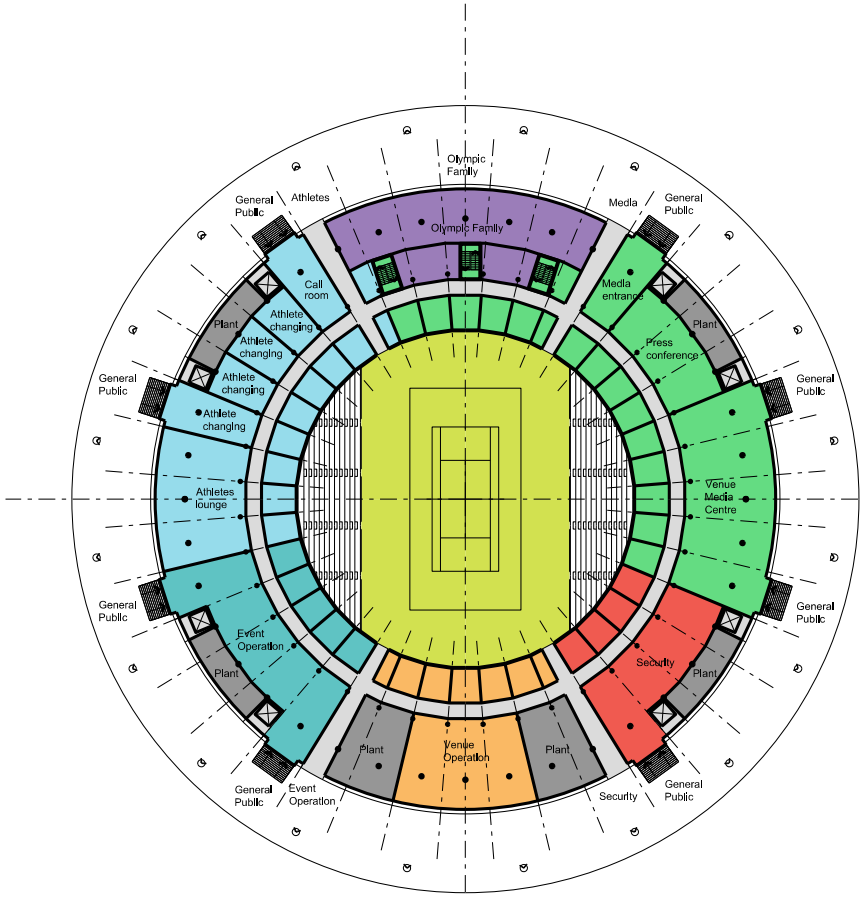
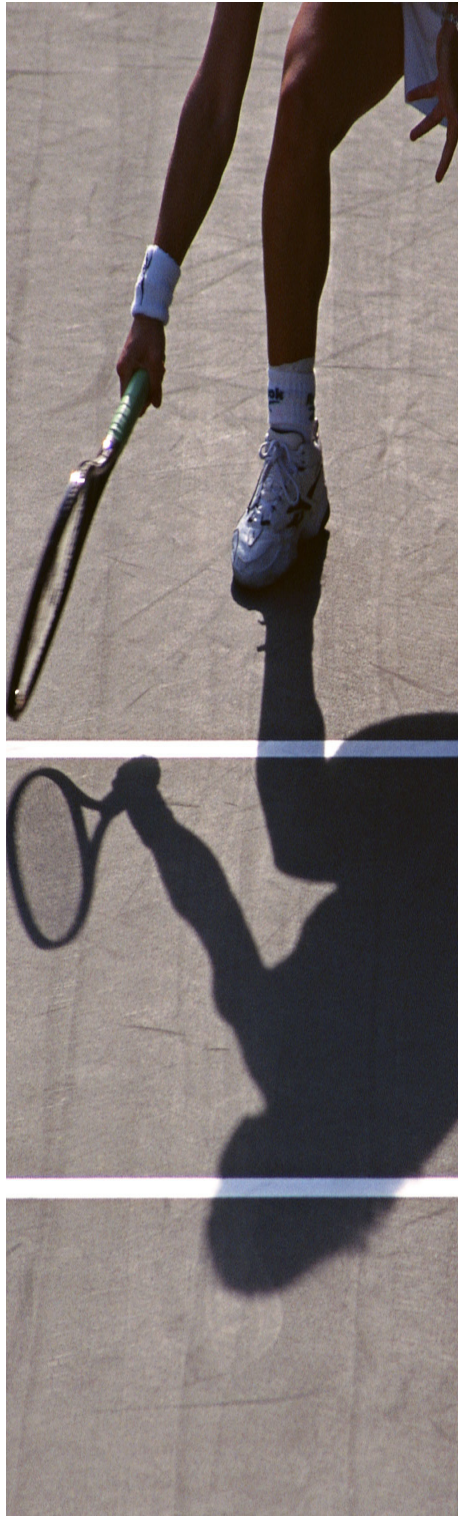
Conceito de conforto visual / Viewing comfort concept



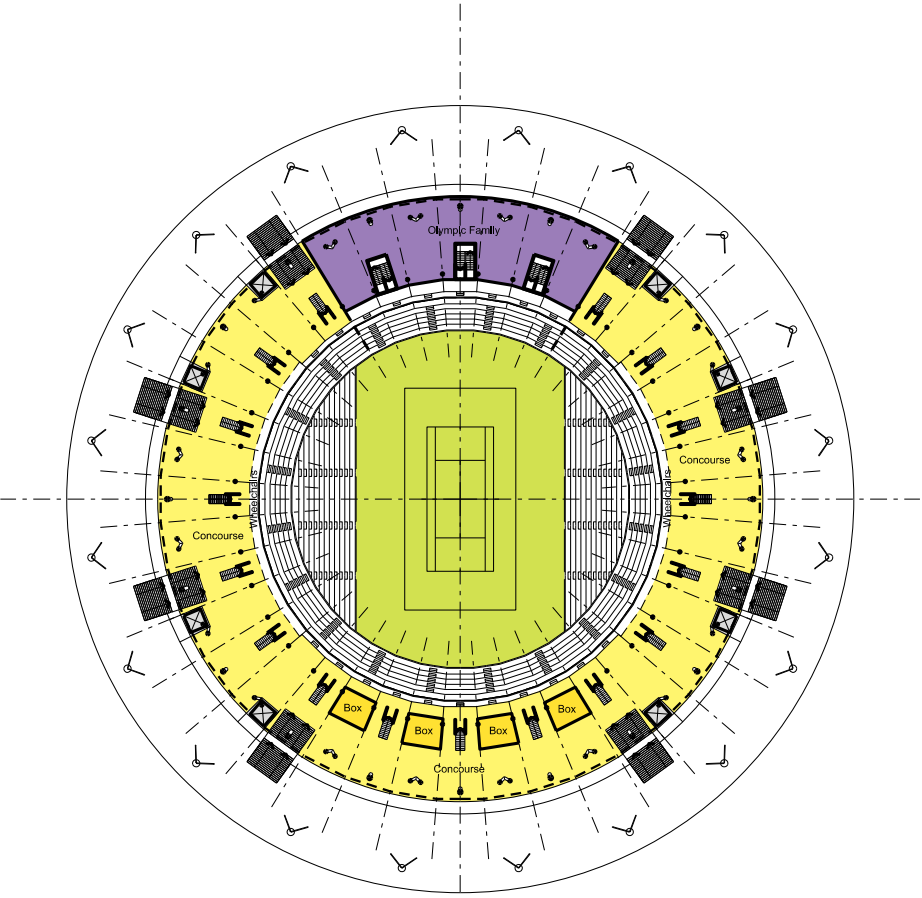
Esboço dos cortes / Section sketches



Corte / Cross section



Planta do 1o Plano / Level 1 plan



Planta do 2o Plano / Level 2 plan

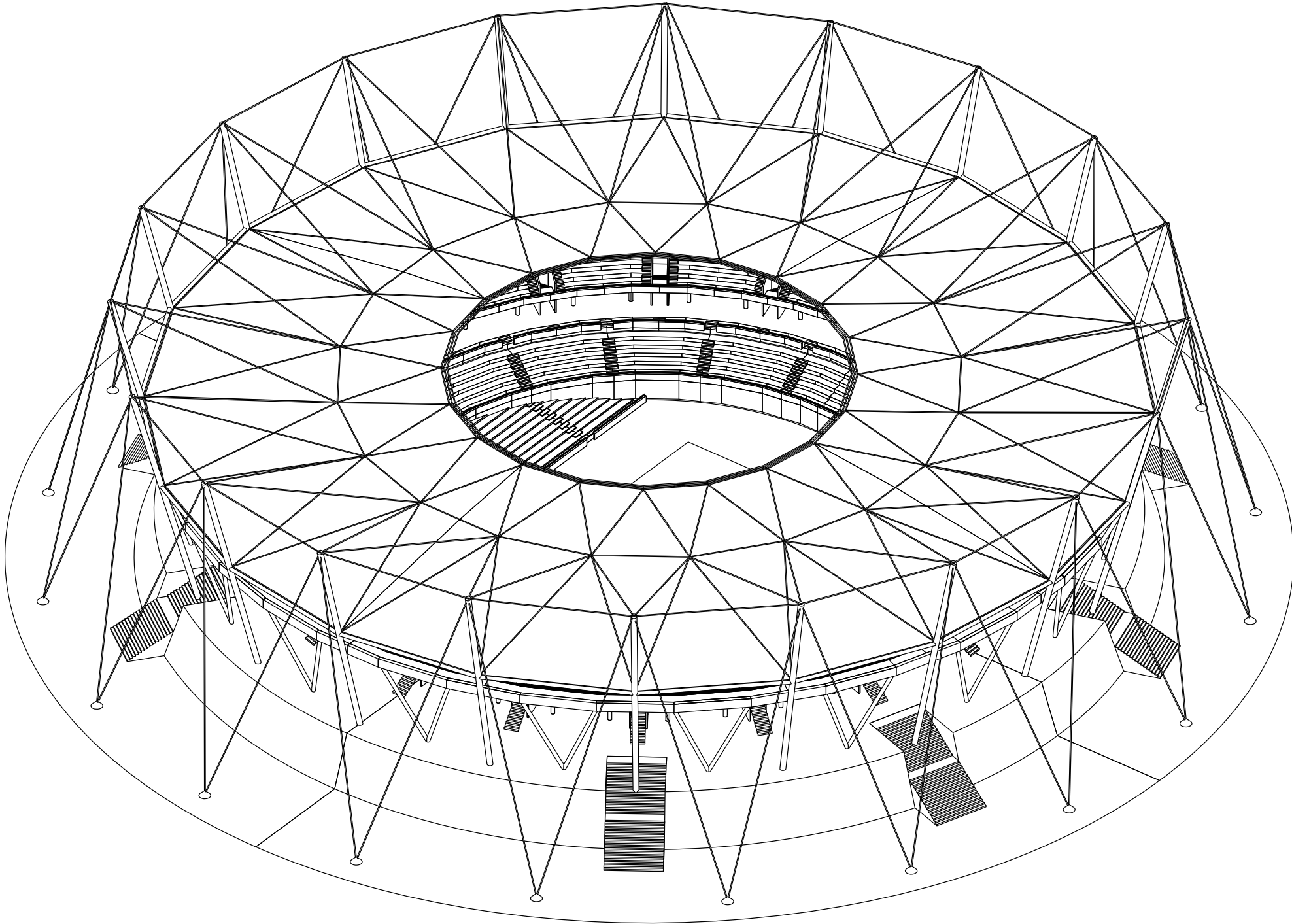
Legenda cromatica / Colour key

- Acesso, Estacionamento, Transporte  
Access, Parking & Transportation
- Esportes  
Sport
- Cerimonia e Performances  
Ceremony & Performance
- Area Geral  
General Admission Spectators
- Familia Olimpica  
Olympic Family
- Imprensa  
Media
- Operações do Evento  
Event Operation
- Segurança  
Safety & Security
- Operações da Arena  
Venue Operation
- Alimentação  
Catering
- Plant  
Casa da Maquinas

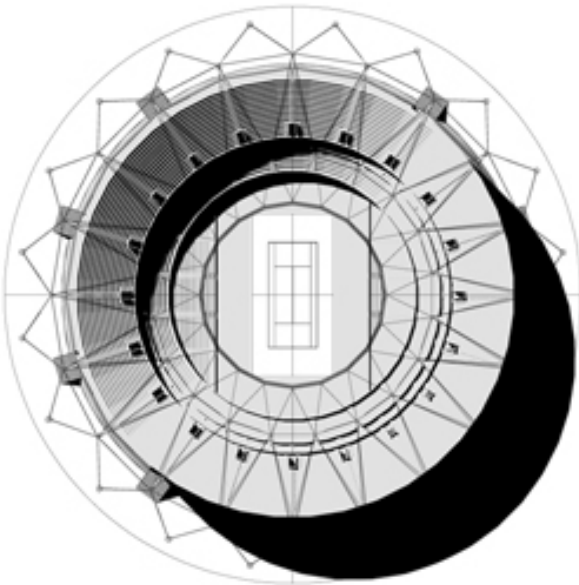
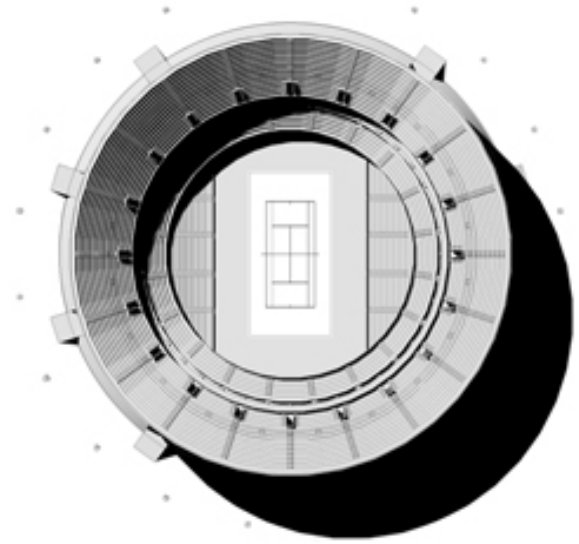




Arena 1 - 10.000 espectadores / Venue 1 - 10,000 spectators

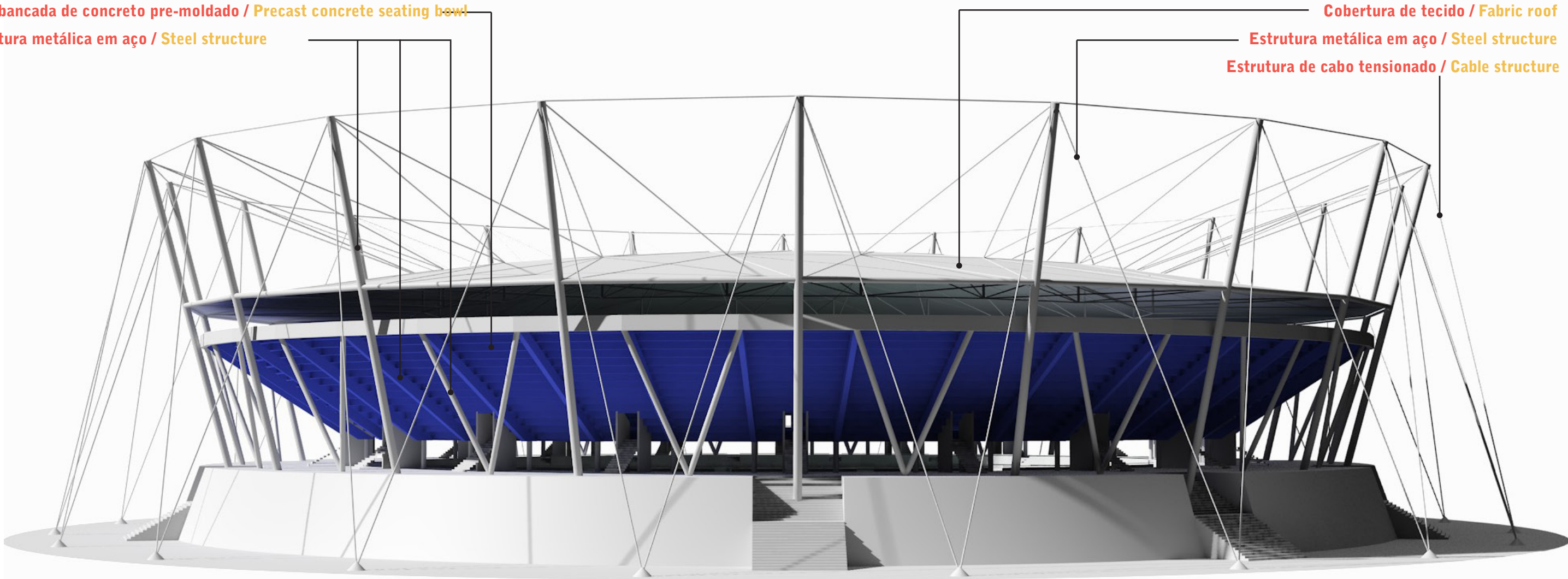


Vista aérea / Aerial view

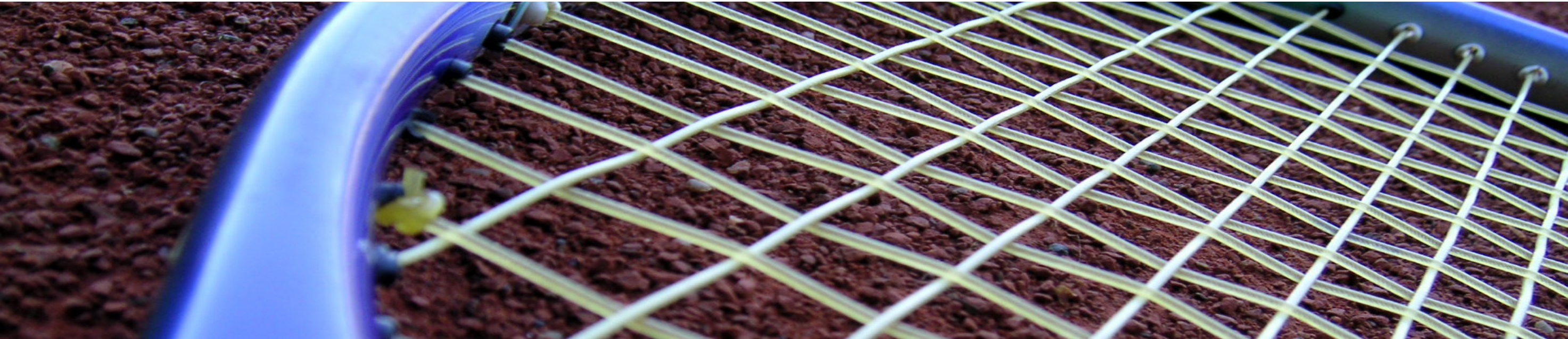


Vistas volumétrica / Volumetric views

Arquibancada de concreto pre-moldado / Precast concrete seating bowl  
Estrutura metálica em aço / Steel structure

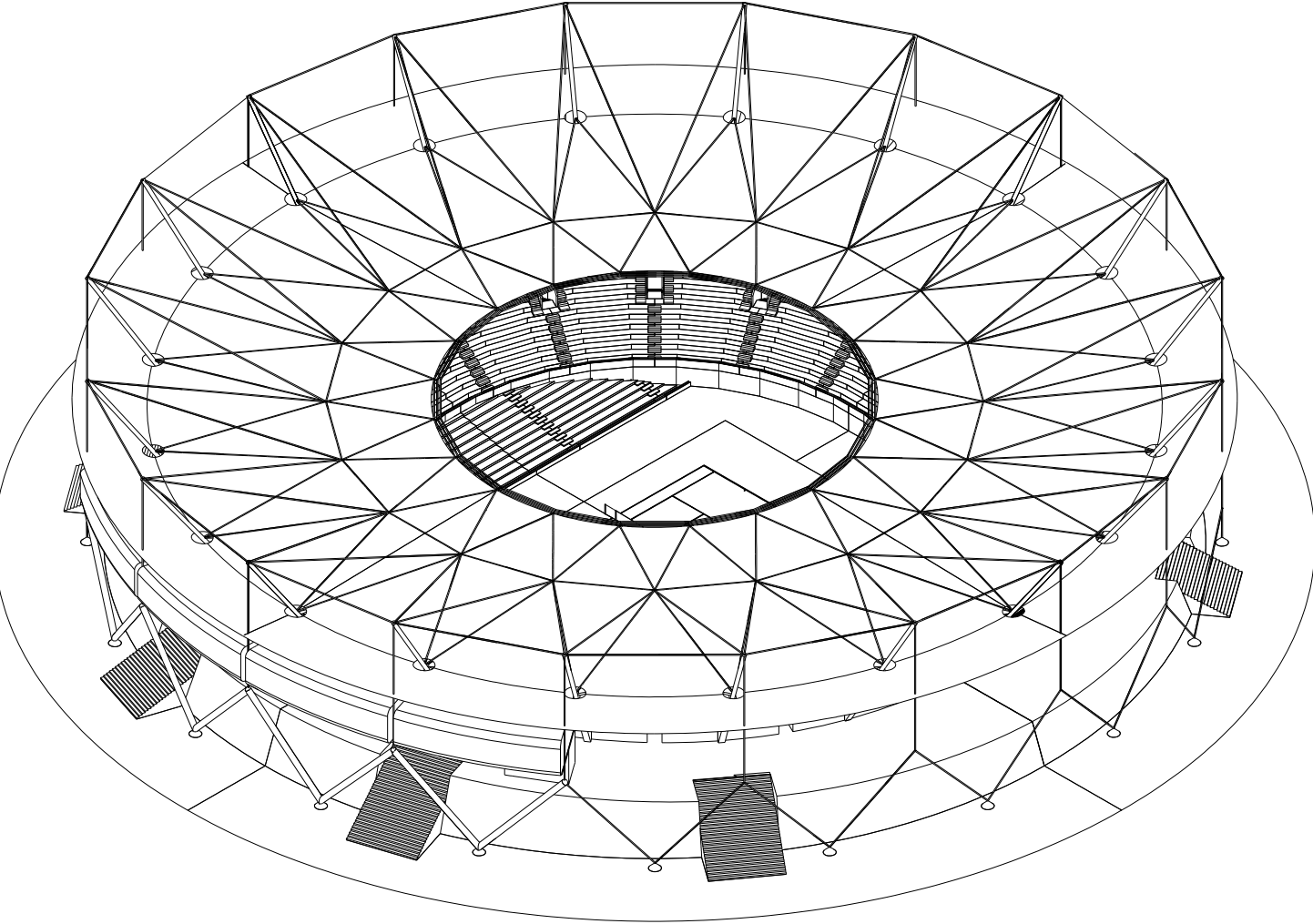


Vista dos acessos / Access view





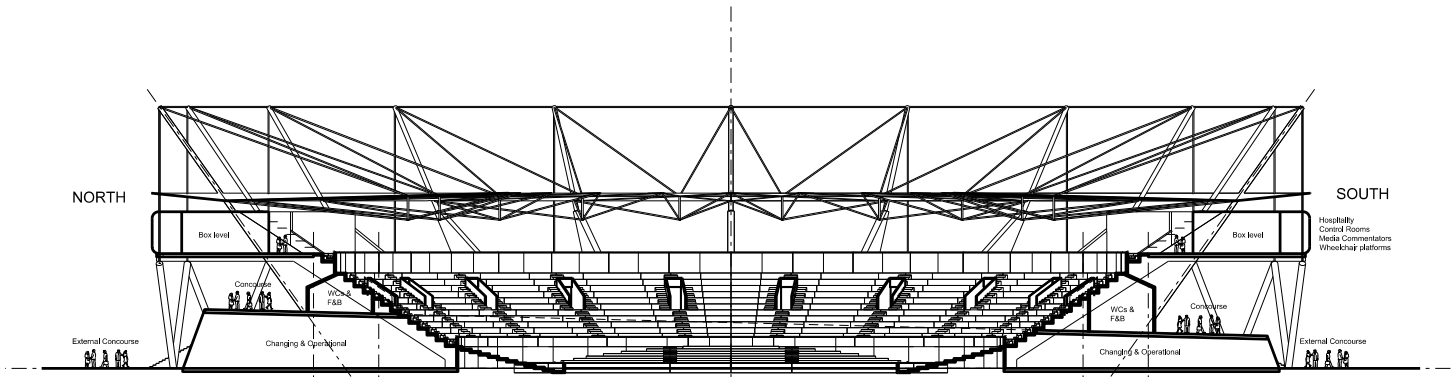
Arena 2 - 5.000 espectadores / Venue 2 - 5,000 spectators



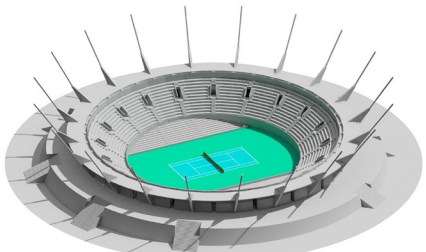
Vista aérea / Aerial view



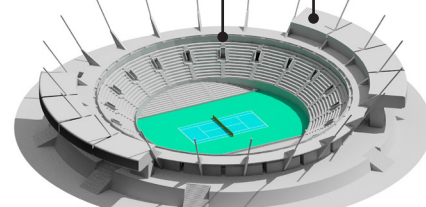
Corte / Cross section



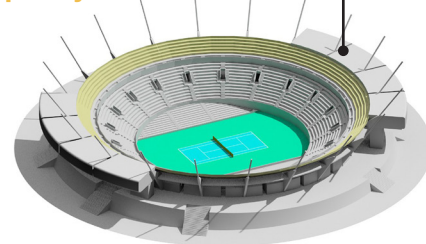
Vista dos acessos / Access view



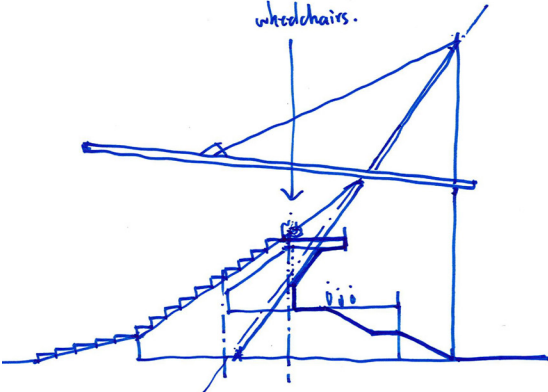
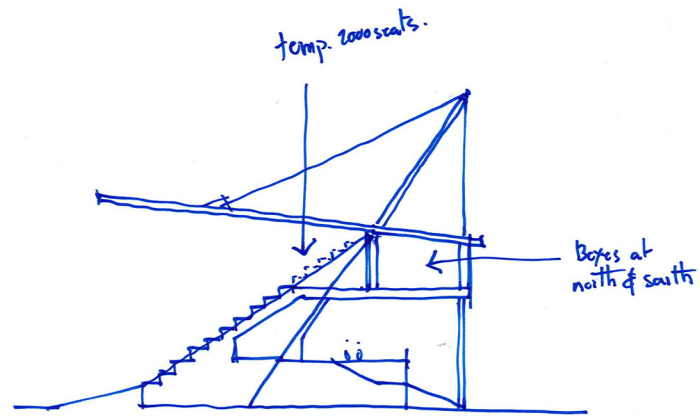
Cadeiras de Rodas / Wheelchairs



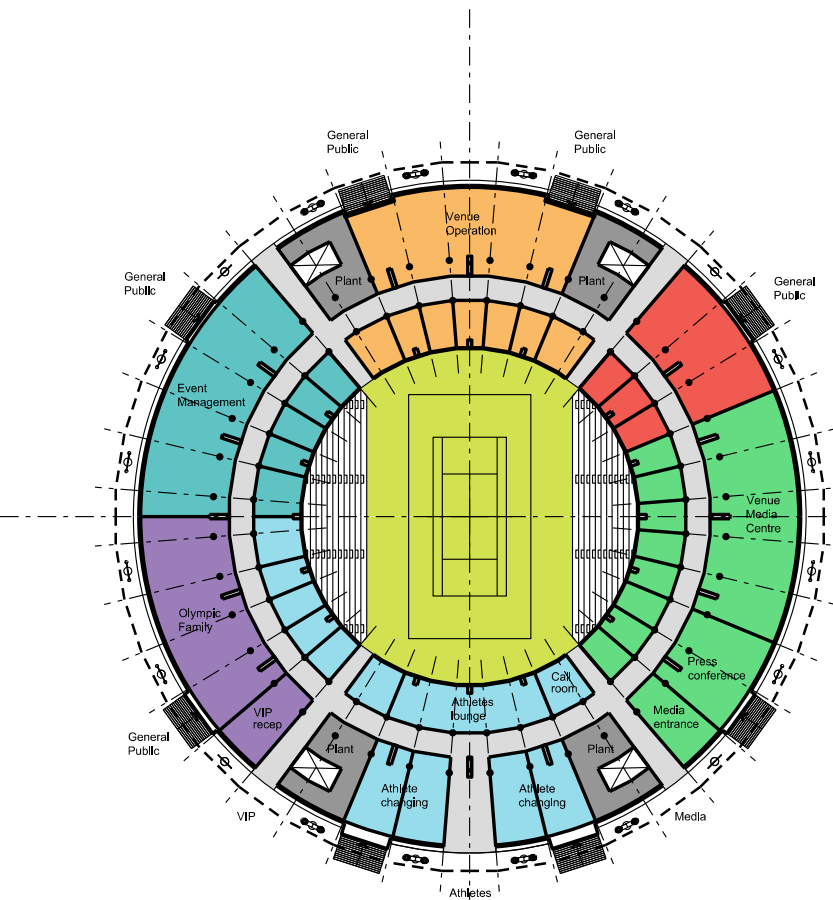
2.000 Assentos temporários / 2,000 Temporary seats



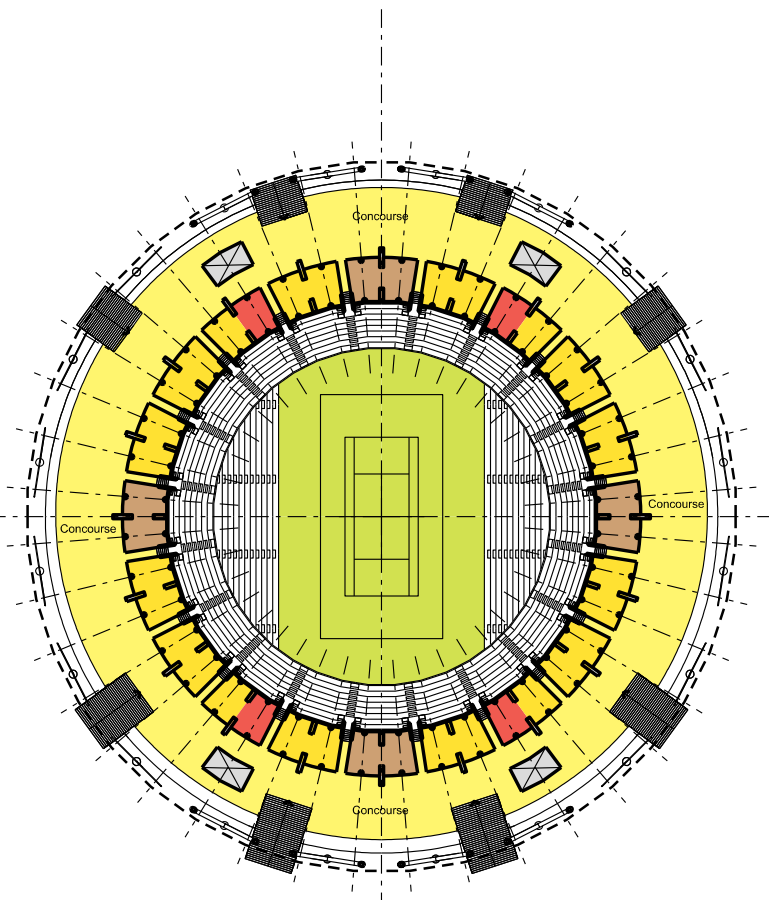
Montagem / Build up



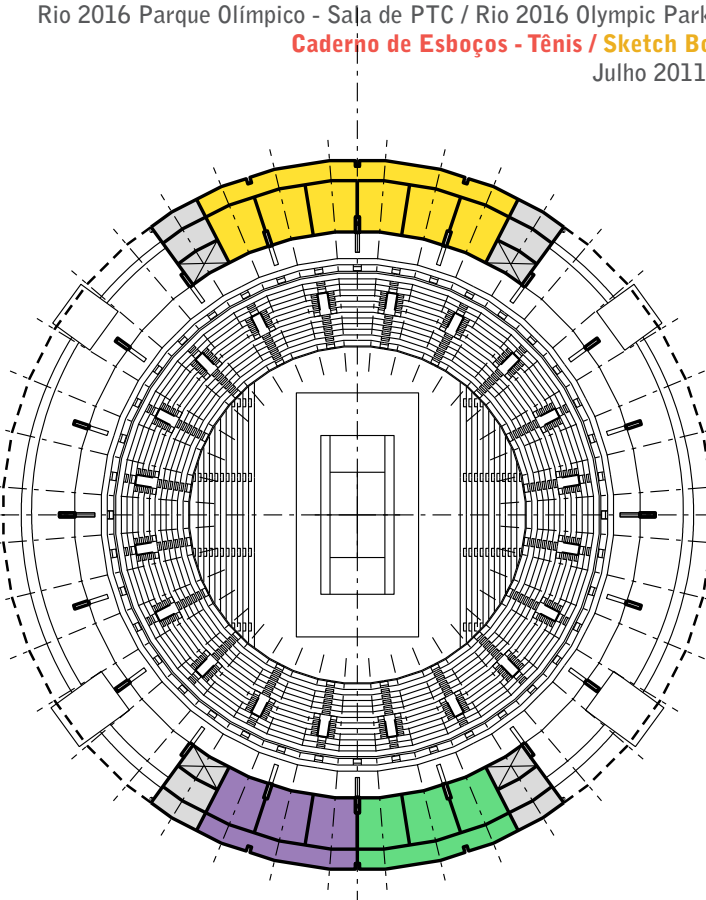
Esboço dos cortes / Section sketches



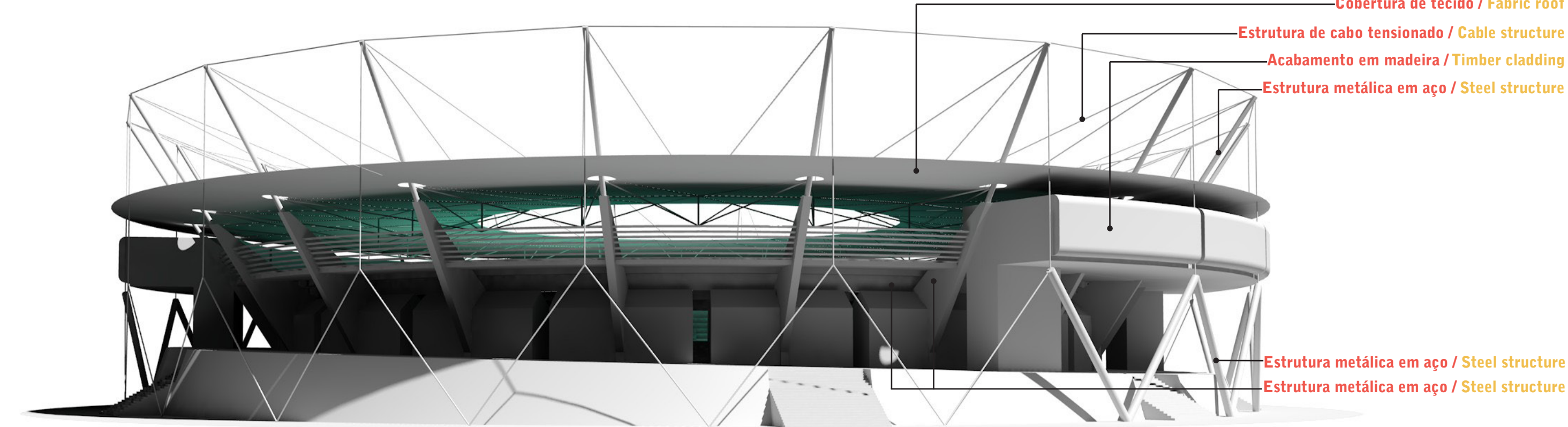
Planta do 1o Plano / Level 1 plan



Planta do 2o Plano / Level 2 plan



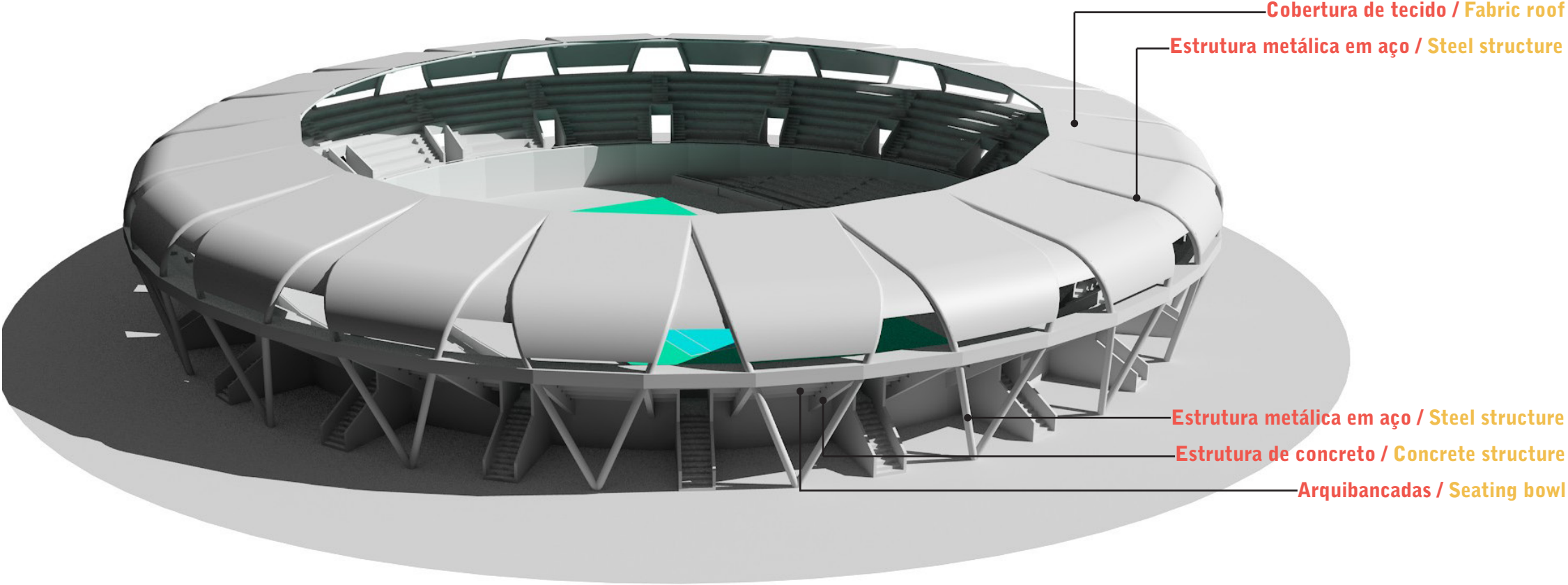
Planta das Arquibancadas / Bowl plan



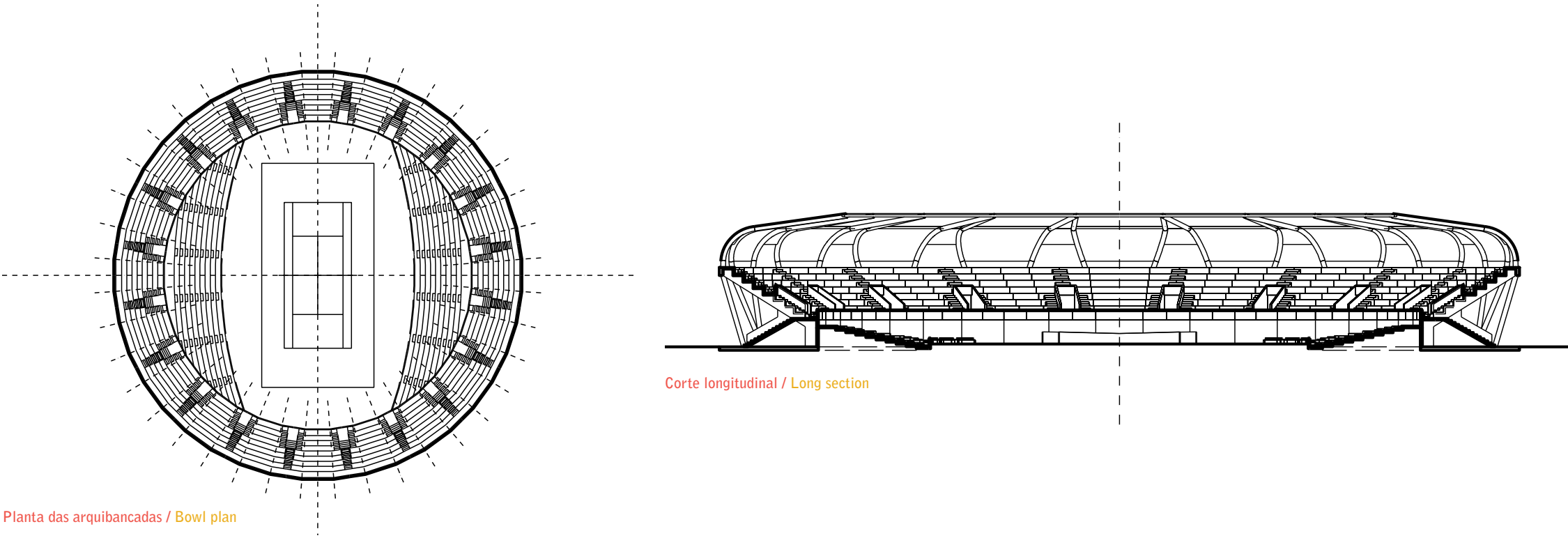
Projeção 3D / 3D view



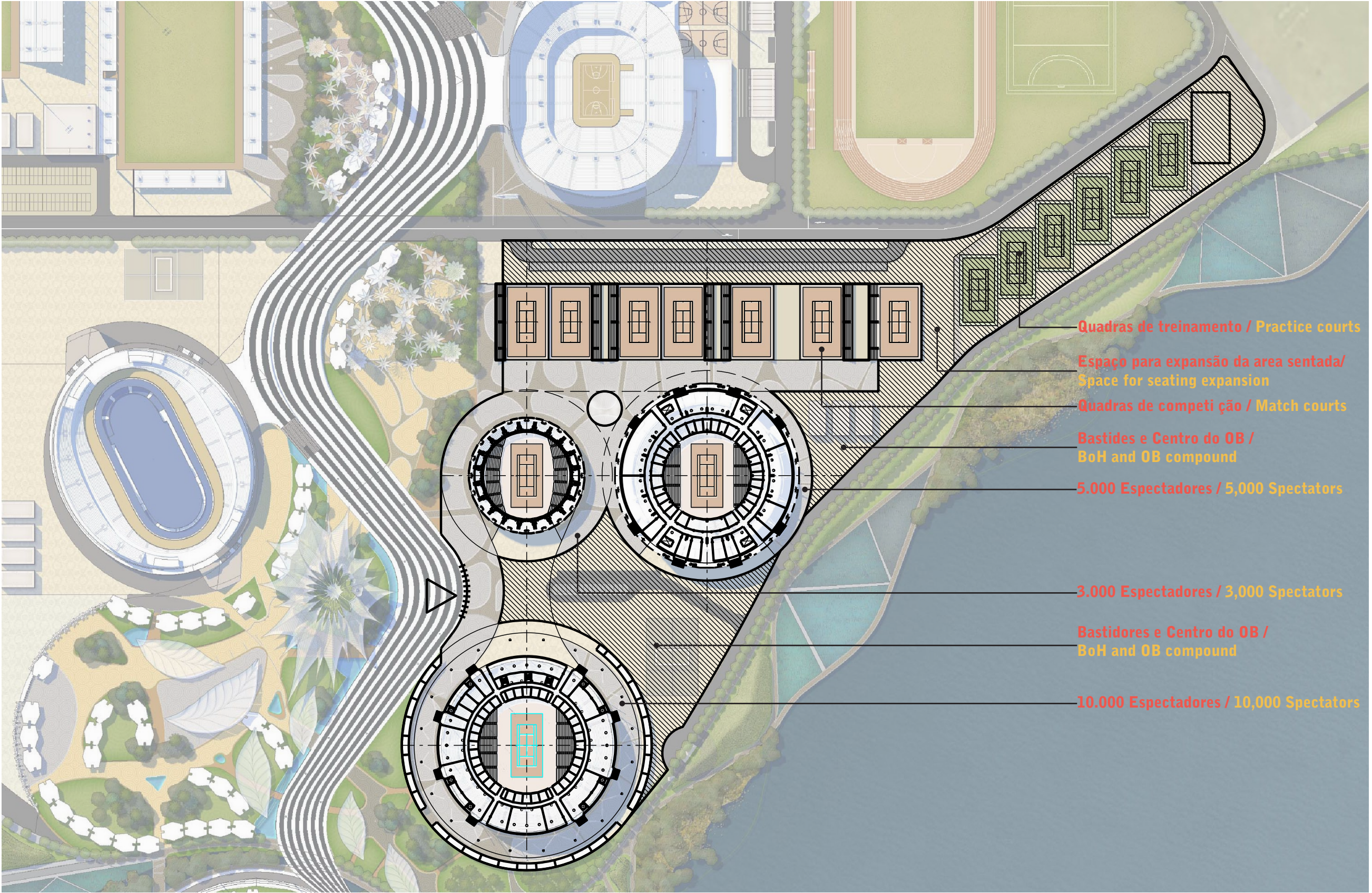
Arena 3 - 3.000 espectadores / Venue 3 - 3,000 spectators



Projeção 3D / 3D view



Planta das arquibancadas / Bowl plan

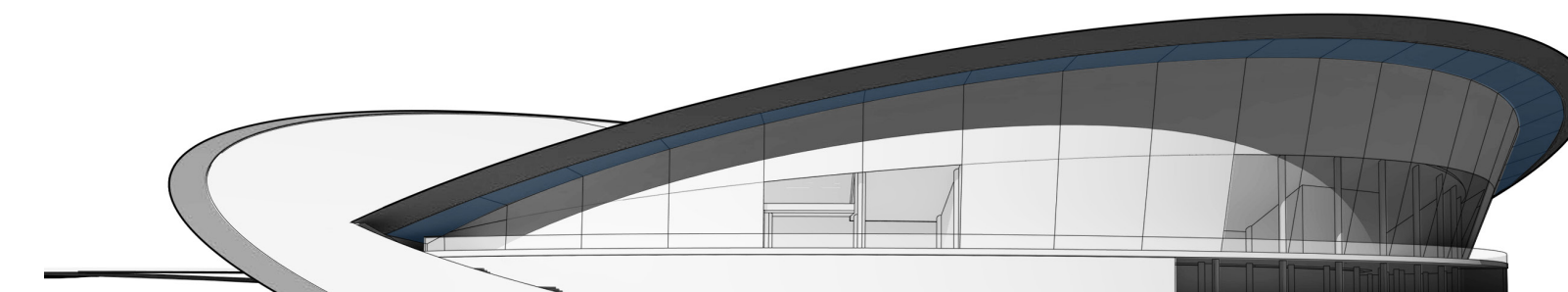


Planta da área do centro de Tênis / Tennis Centre Site Plan





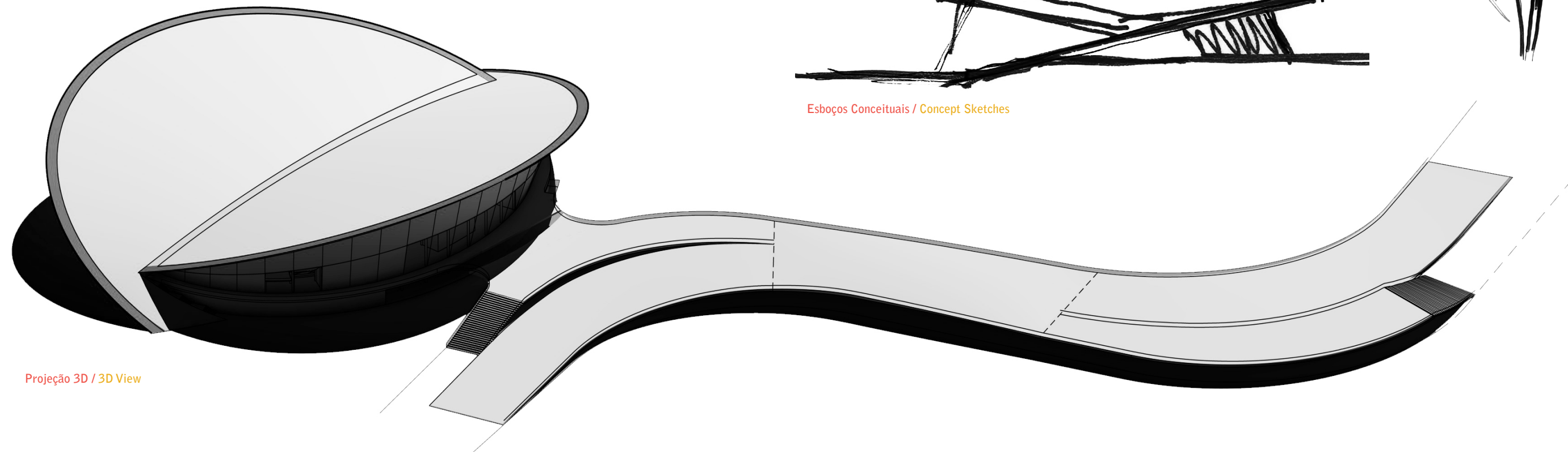
## Velódromo / Velodrome



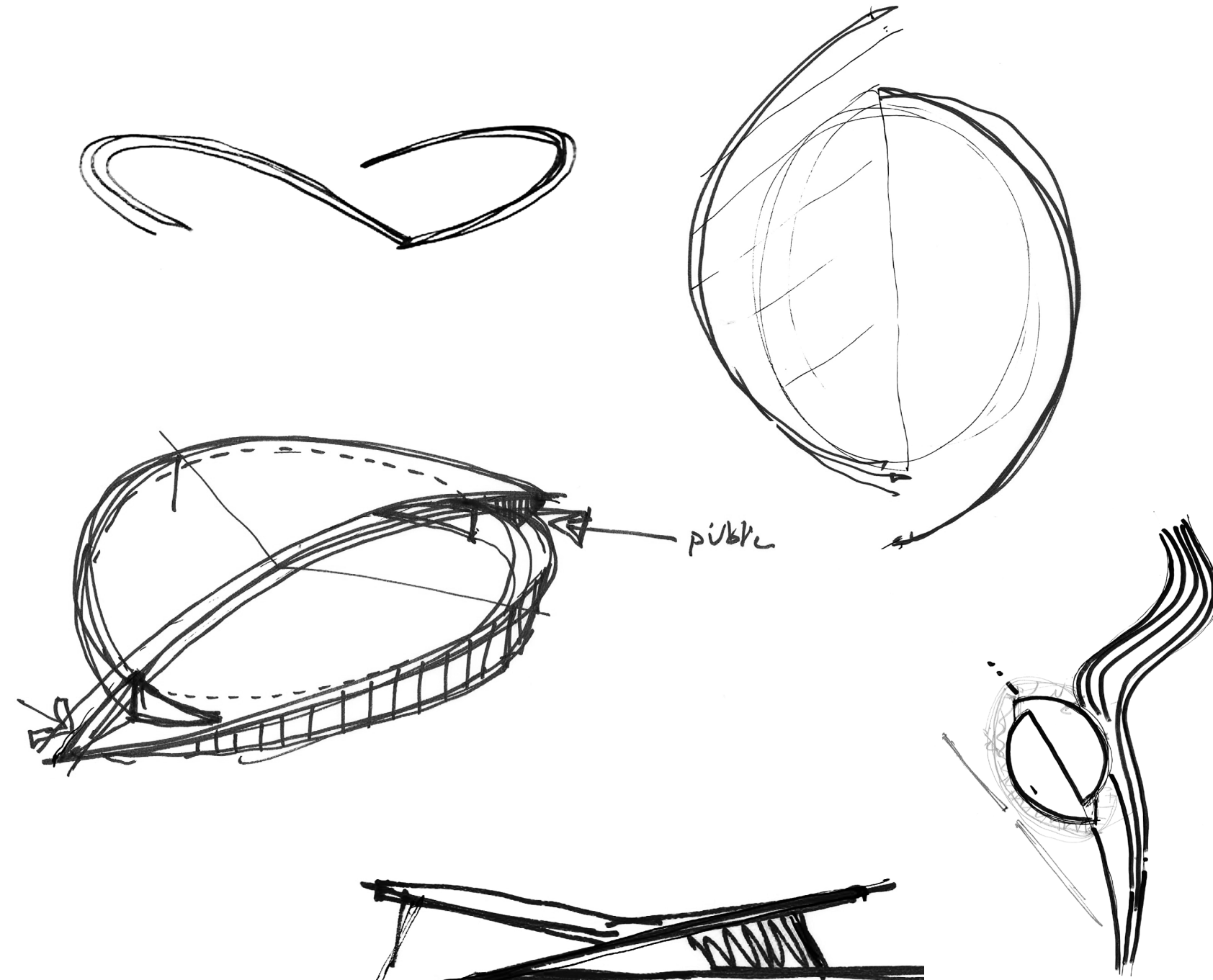




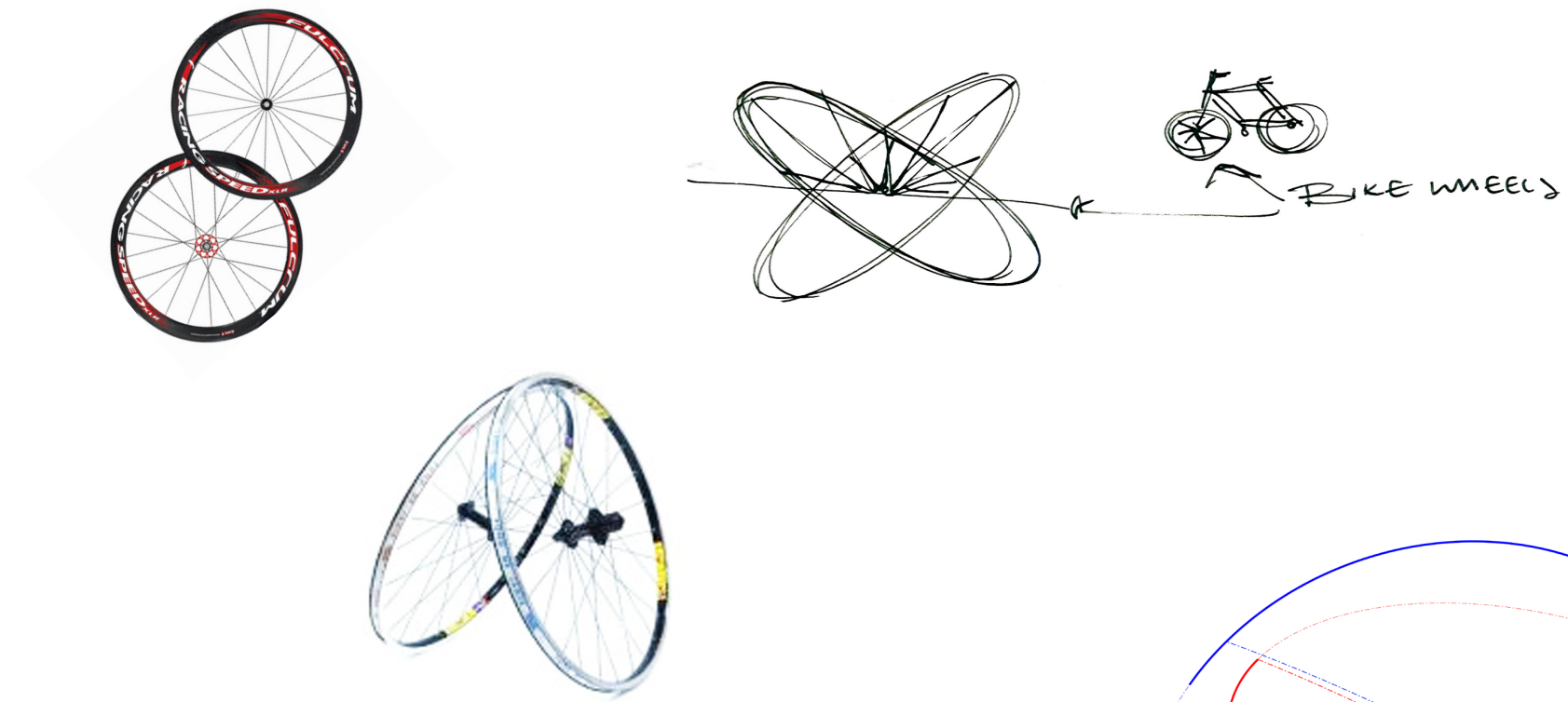




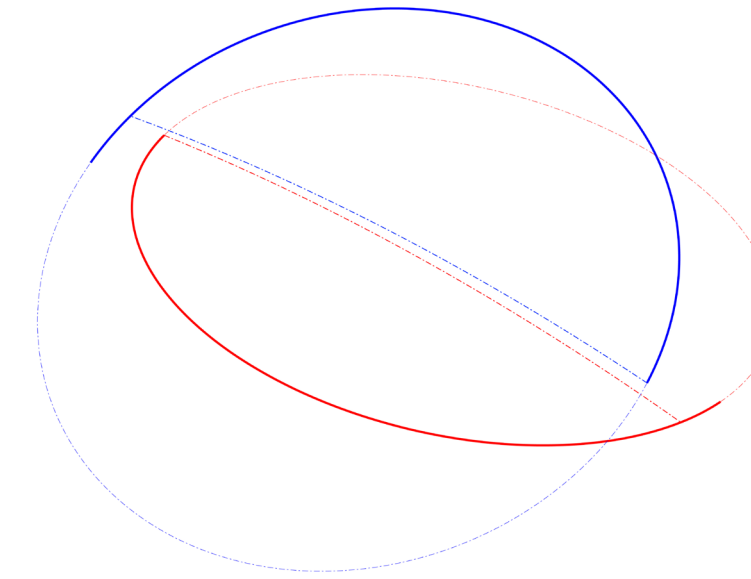
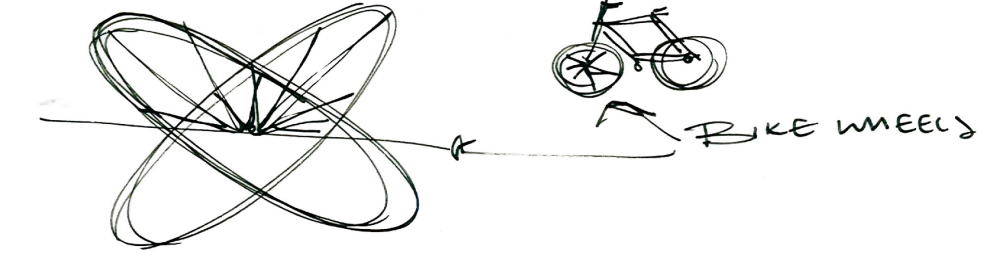
### Projeção 3D / 3D View



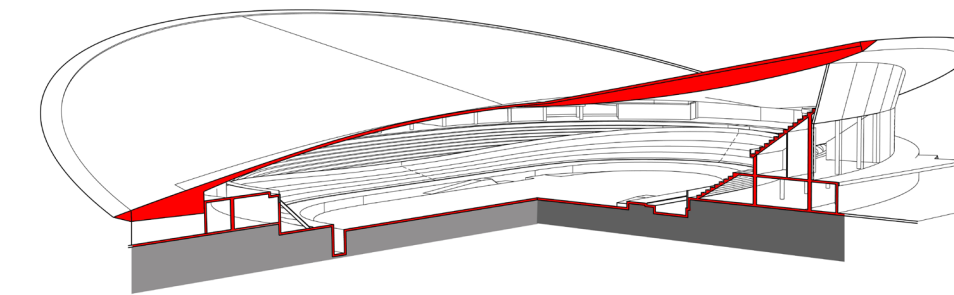
### Esboços Conceituais / Concept Sketches



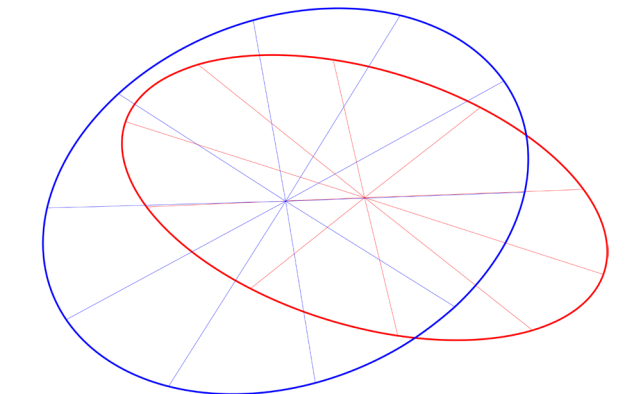
### Projeção 3D com corte de abertura / Cut away 3D View



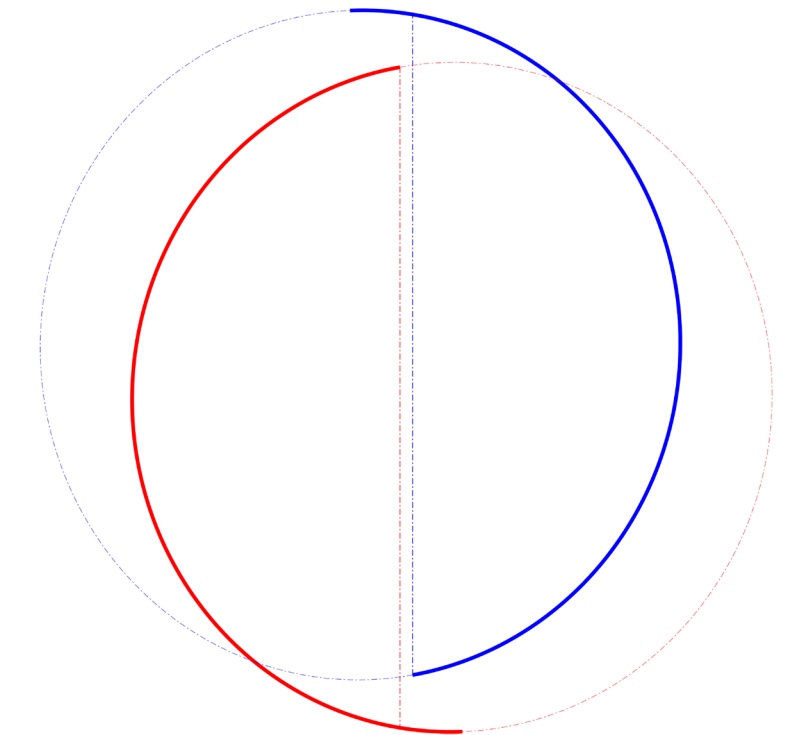
## Compondo a Geometria / Setting Out Geometry



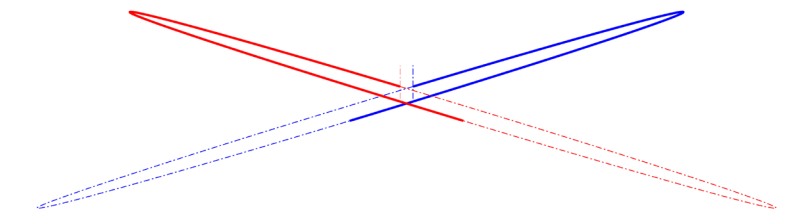
### Corte em Projeção 3D / Cut 3D View



Rodas Inclinadas Compoem os Arcos da Cobertura / Inclined Wheels Setting Out Roof Arches



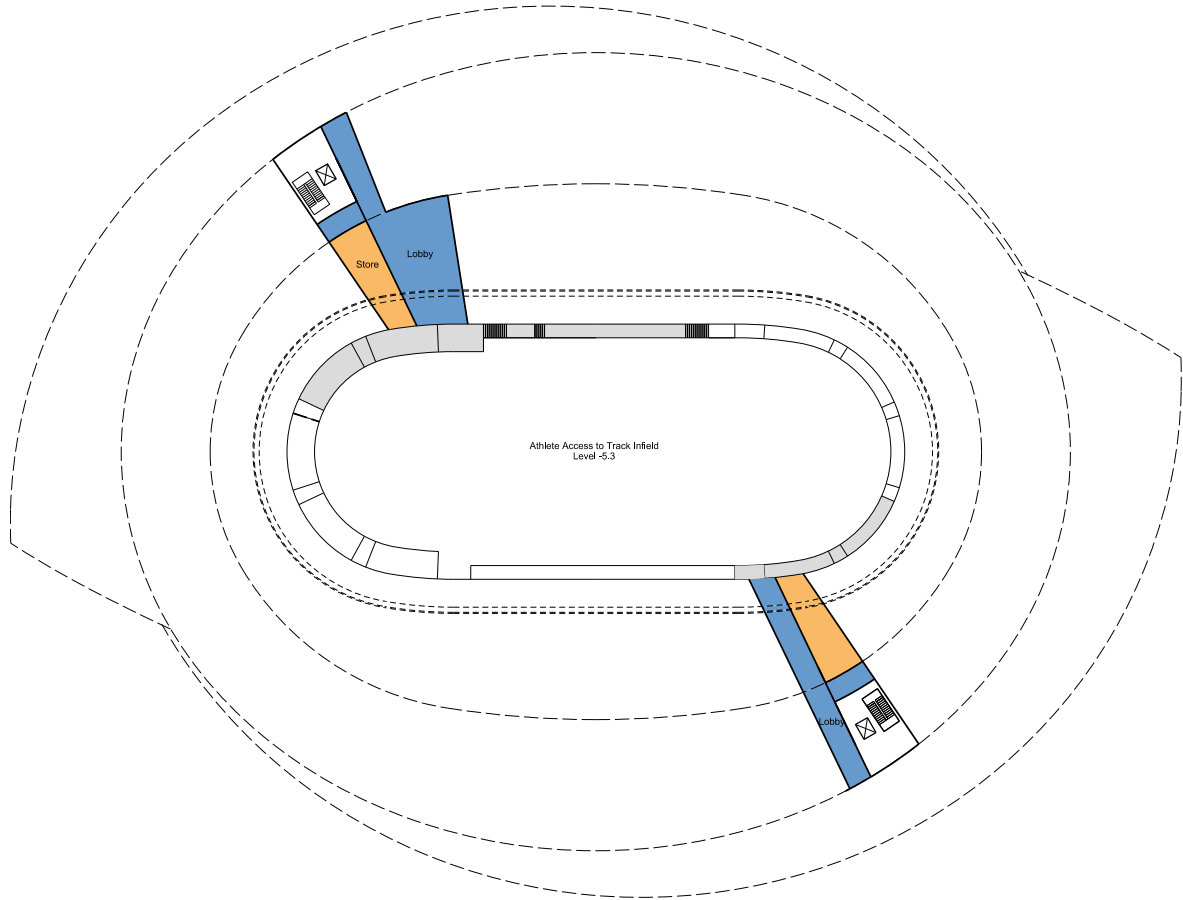
## Plano da Base / Base Plan



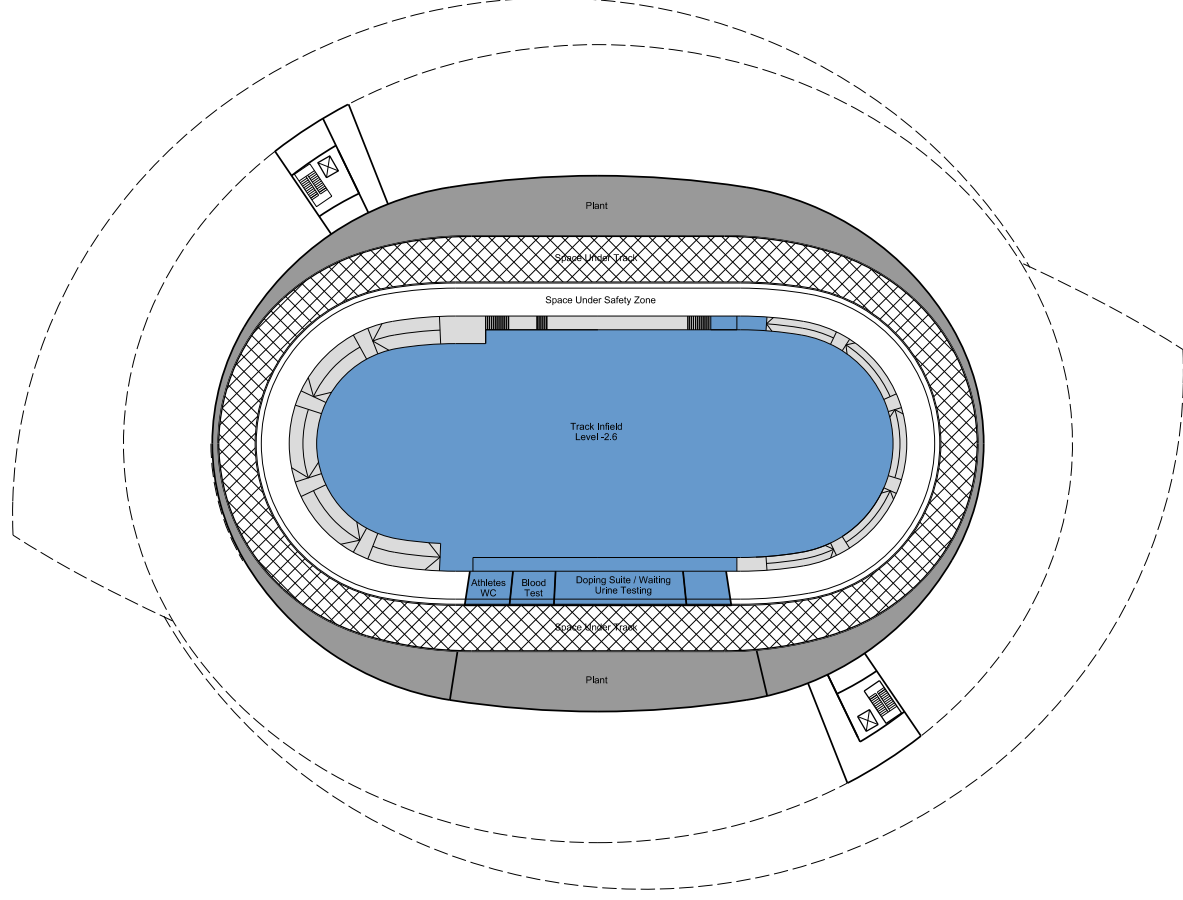
Elevação da base / Base Elevation



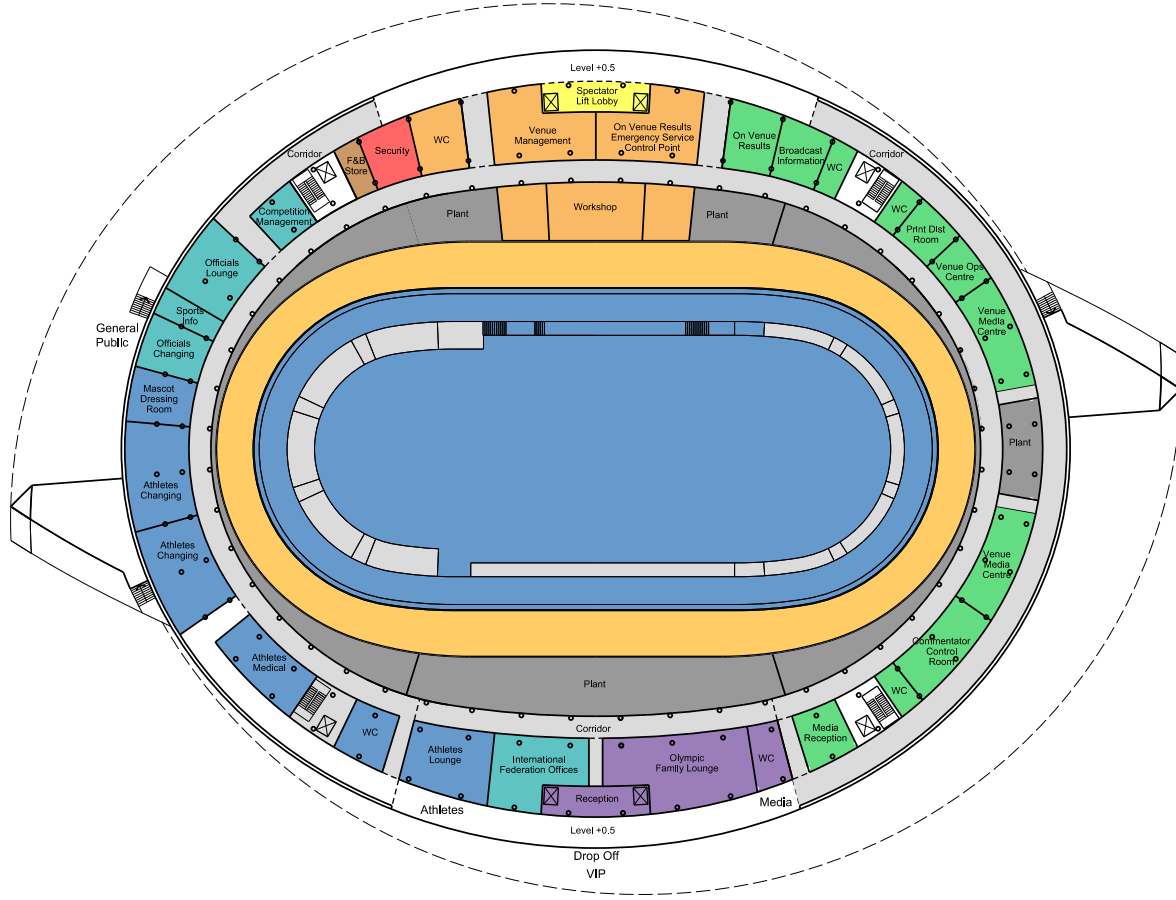
Velódromo / Velodrome



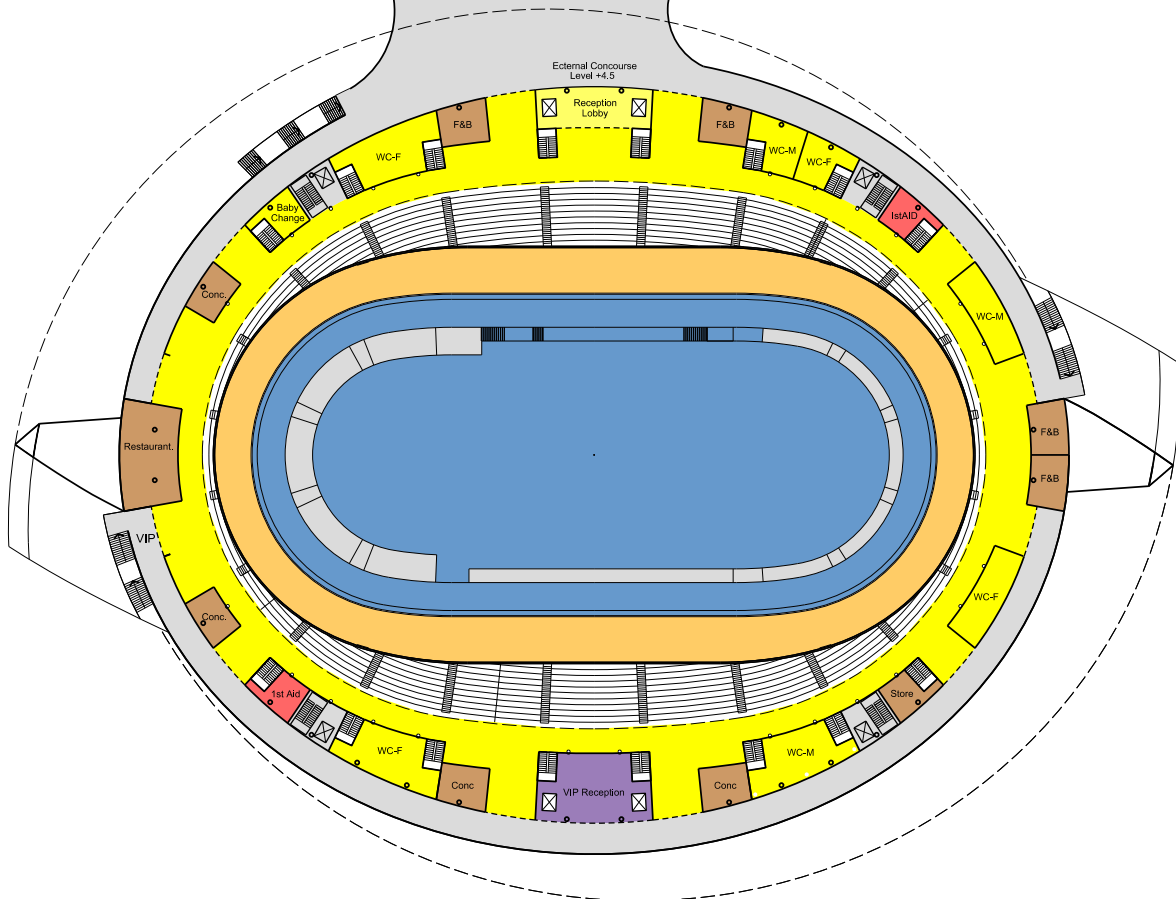
Planta do Subsolo / Basement Plan -5.3m



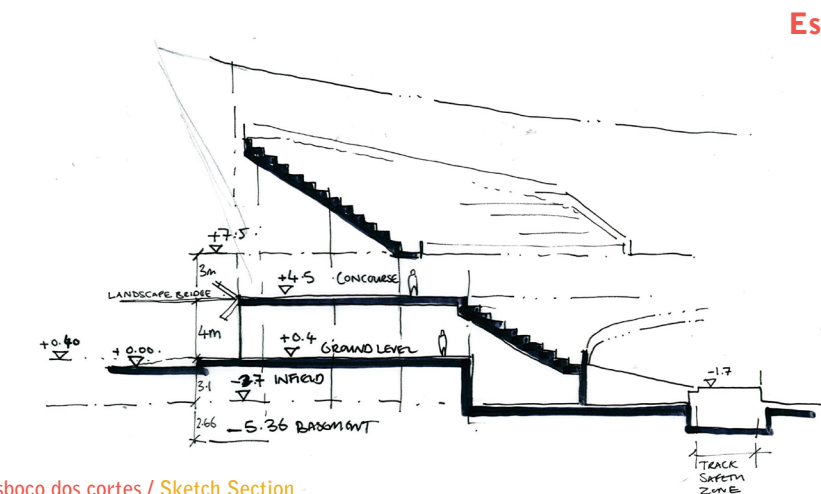
Centro da Arena -2.6m / Infield Plan -2.6m



Planta do 1o Plano +0.5m / Level 1 plan +0.5m



Planta do 2o Plano +4.5m / Level 2 plan +4.5



Esboço dos cortes / Sketch Section

Estrutura metálica em aço  
Steel structure

Estrutura e arquibancada em concreto /  
Concrete seating bowl and structure

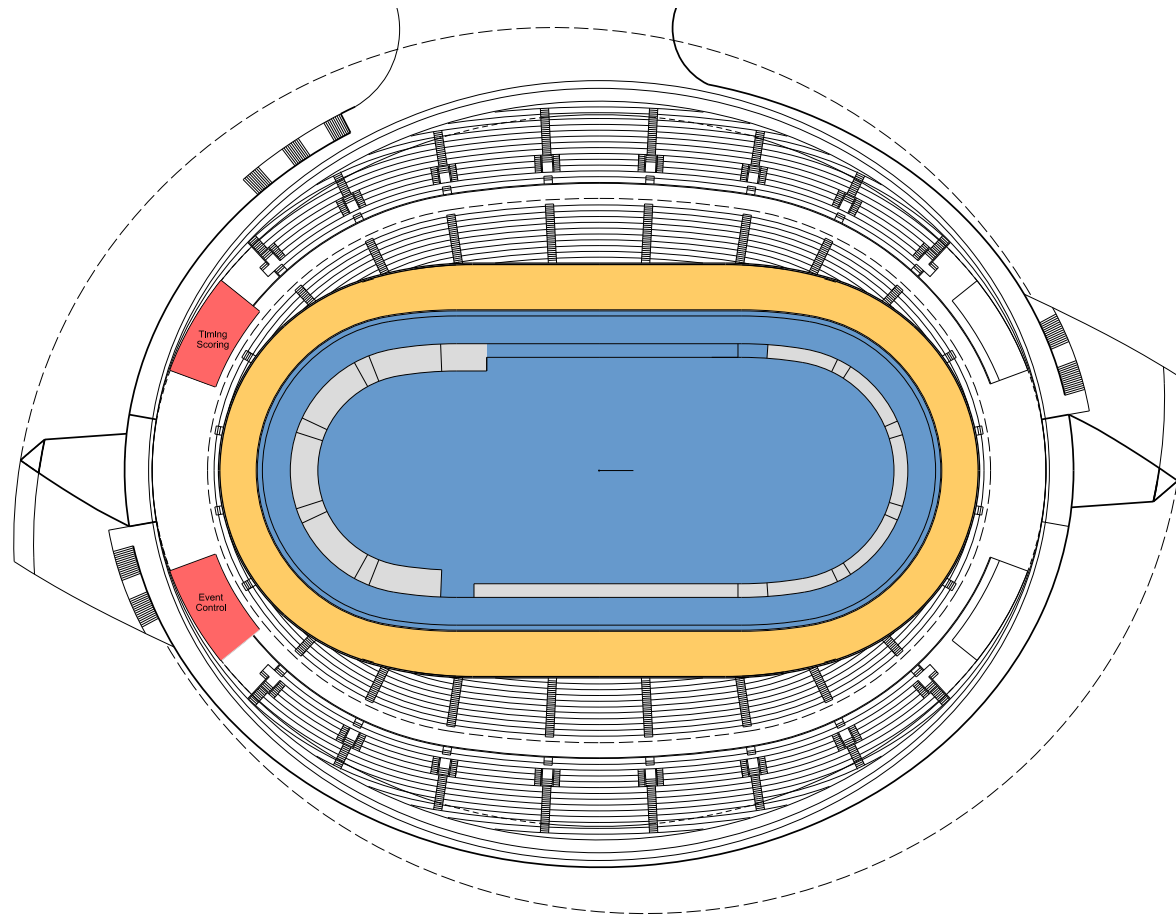
Cobertura de tecido /  
Fabric roof

Fachada em madeira e vidro /  
Timber & glass façade

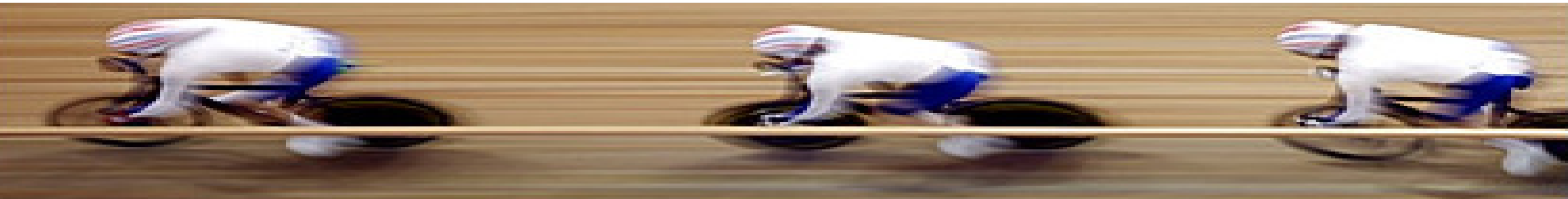
Corte / Cross Section

Legenda cromatica / Colour key

- Acesso, Estacionamento, Transporte  
Access, Parking & Transportation
- Esportes  
Sport
- Cerimonia e Performances  
Ceremony & Performance
- Area Geral  
General Admission Spectators
- Familia Olimpica  
Olympic Family
- Imprensa  
Media
- Operações do Evento  
Event Operation
- Segurança  
Safety & Security
- Operações da Arena  
Venue Operation
- Alimentação  
Catering
- Plant  
Casa da Maquinas



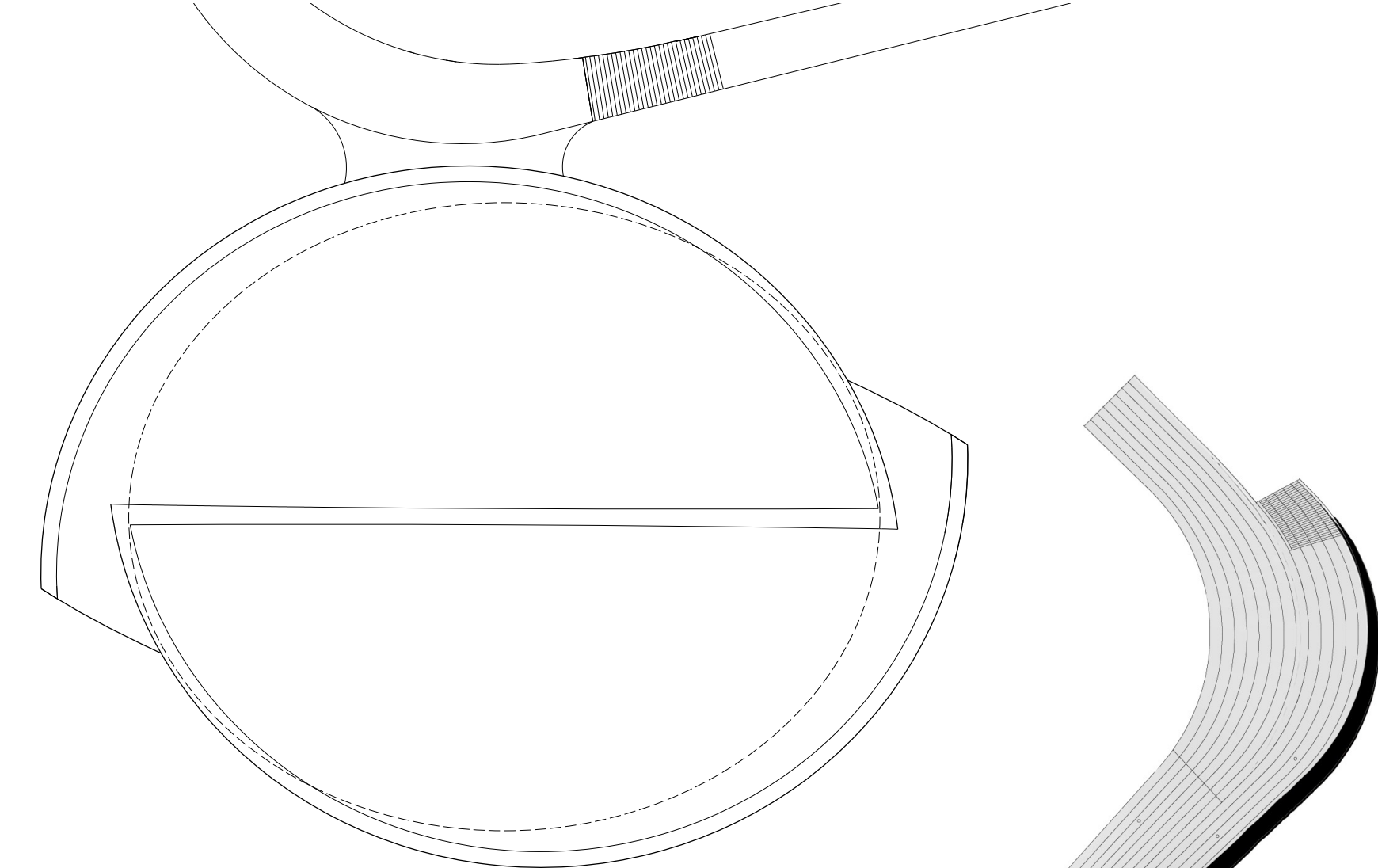
Planta das Arquibancadas / Bowl plan



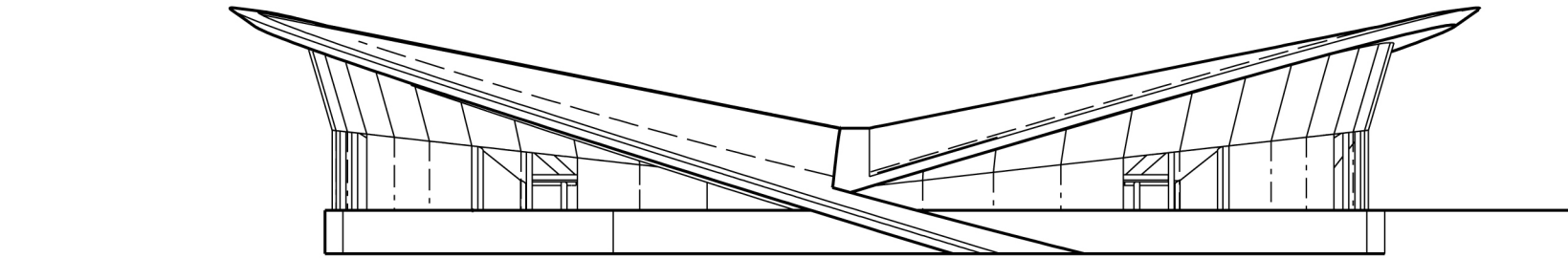
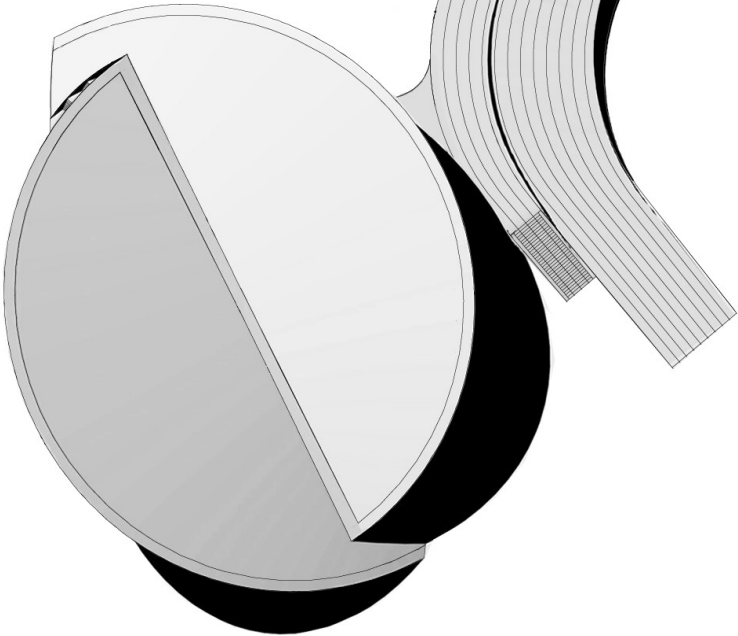




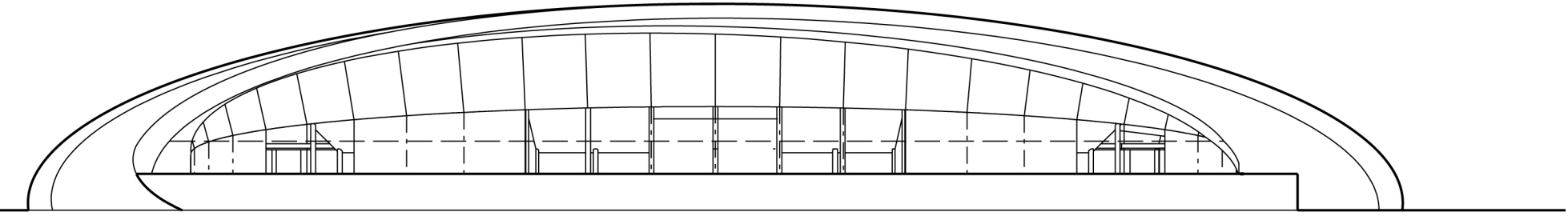
Planta das Arquibancadas / Bowl Plan



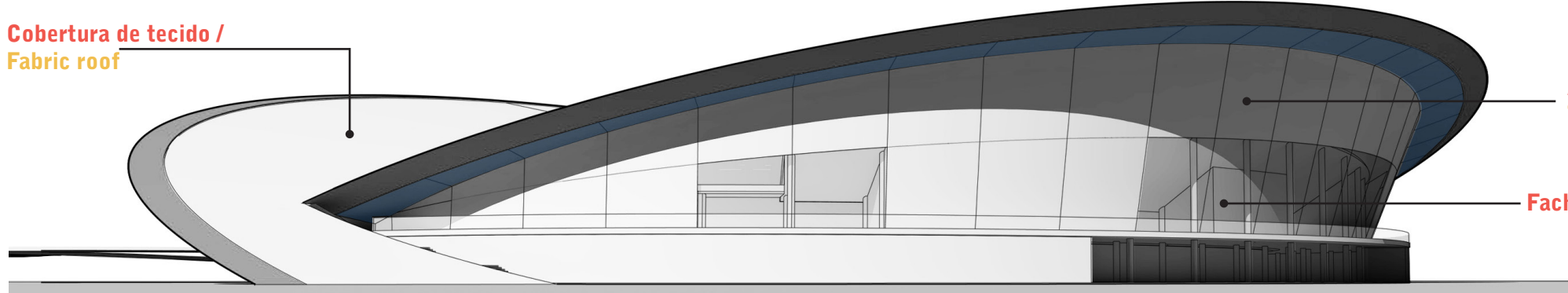
Planta de Cobertura / Roof Plan



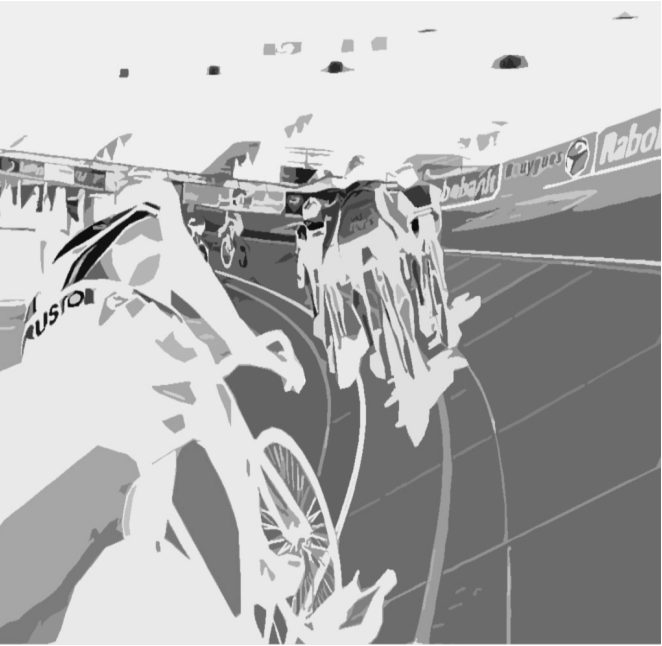
Elevação Sul / Elevation South



Elevação Leste / Elevation East



Projeção 3D / 3D View







## Hóquei / Hockey







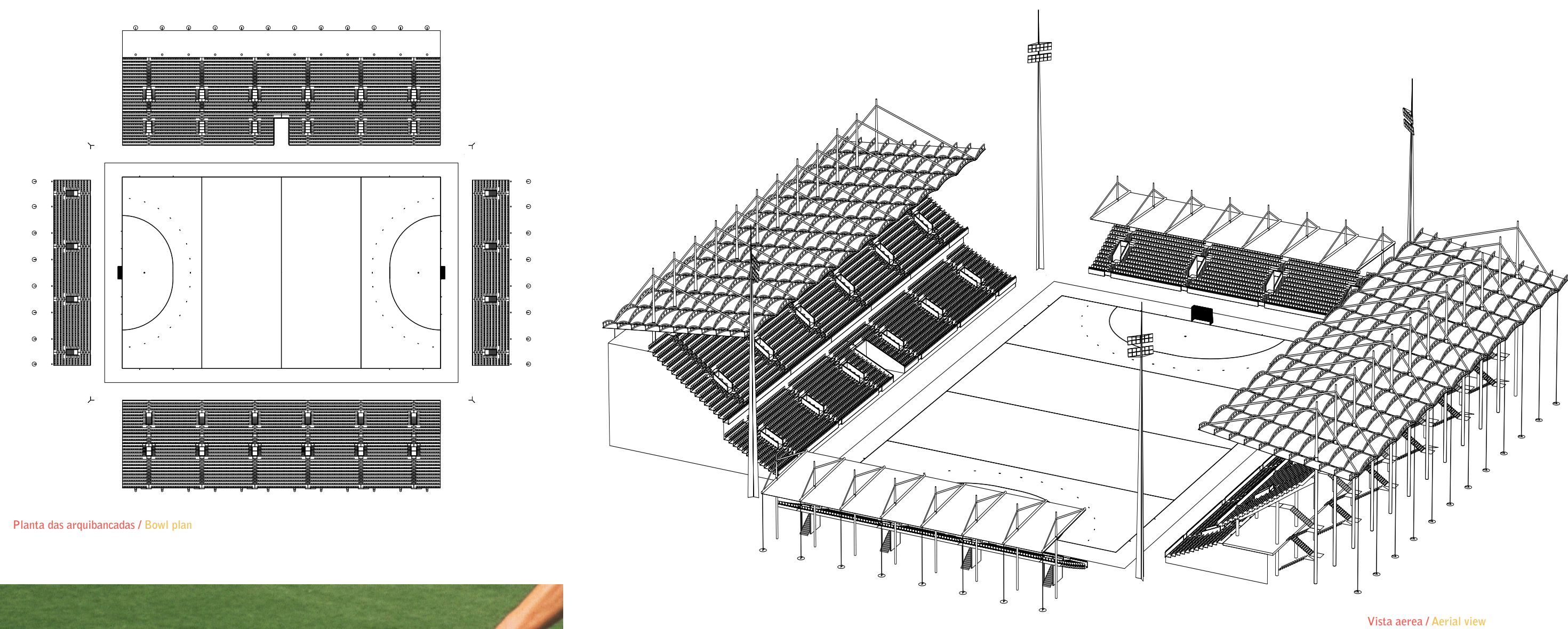
Hóquei - Planta de localização / Hockey - Key plan



Area do Hóquei / Hockey area



Arena 1 - 10.000 espectadores / Venue 1 - 10,000 spectators

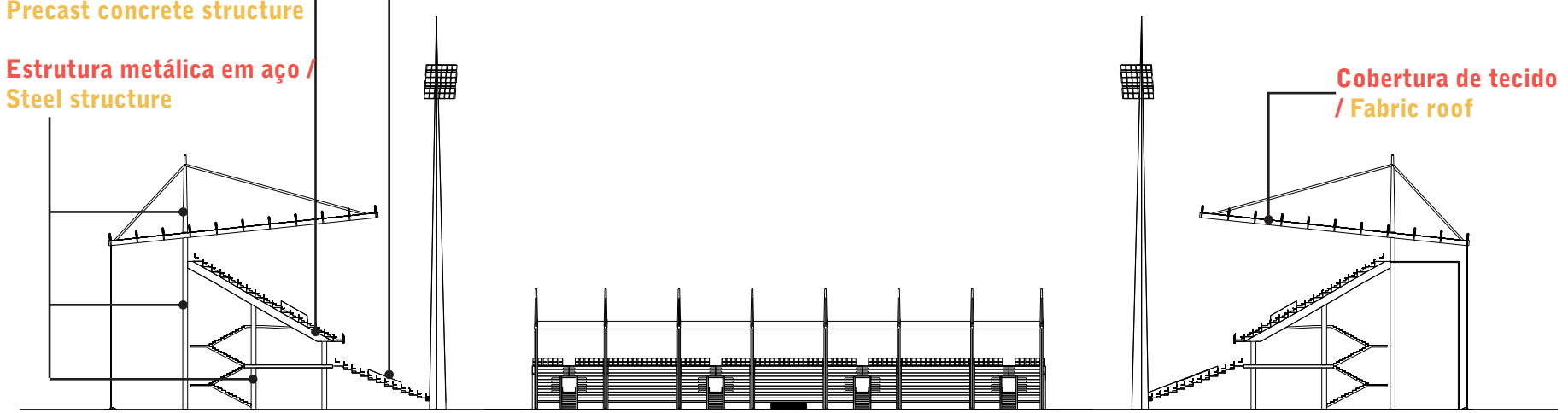


Planta das arquibancadas / Bowl plan



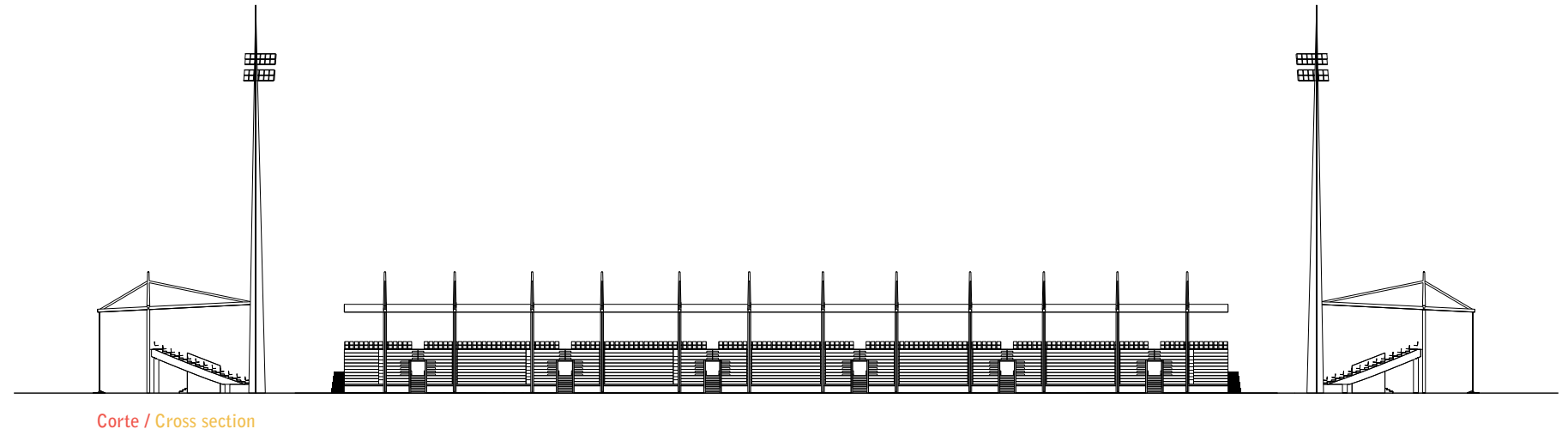
Estrutura de concreto pre-moldado/  
Precast concrete structure

Estrutura metálica em aço /  
Steel structure

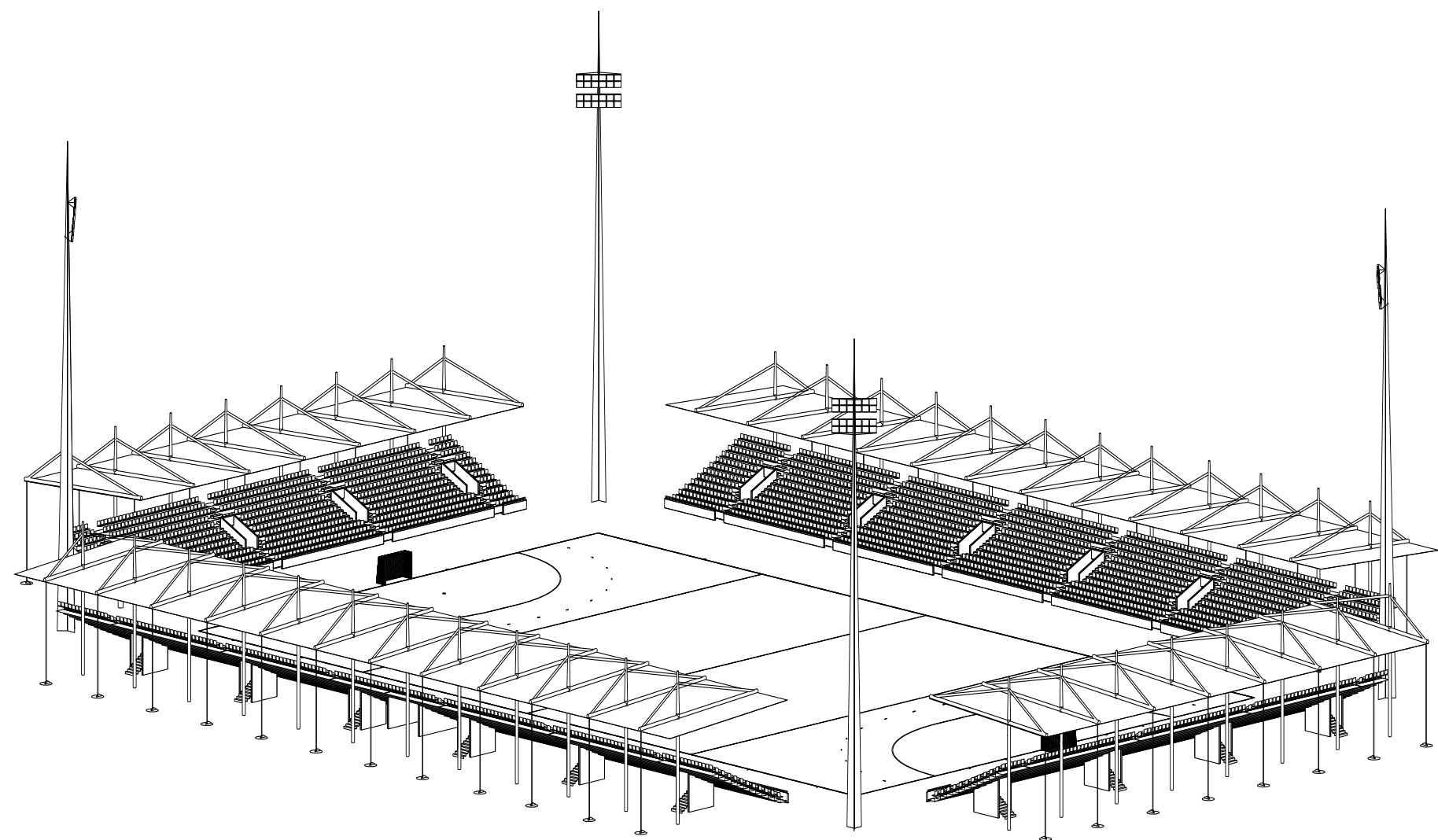


Corte / Cross section

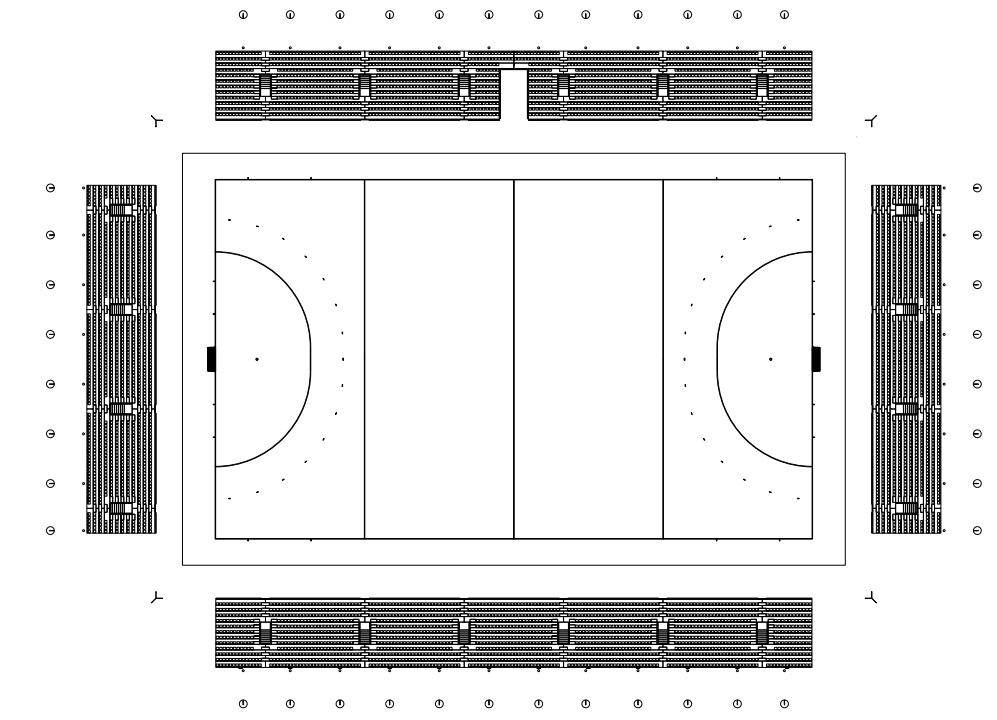
Arena 2 - 5.000 espectadores / Venue 2 - 5,000 spectators



Corte / Cross section

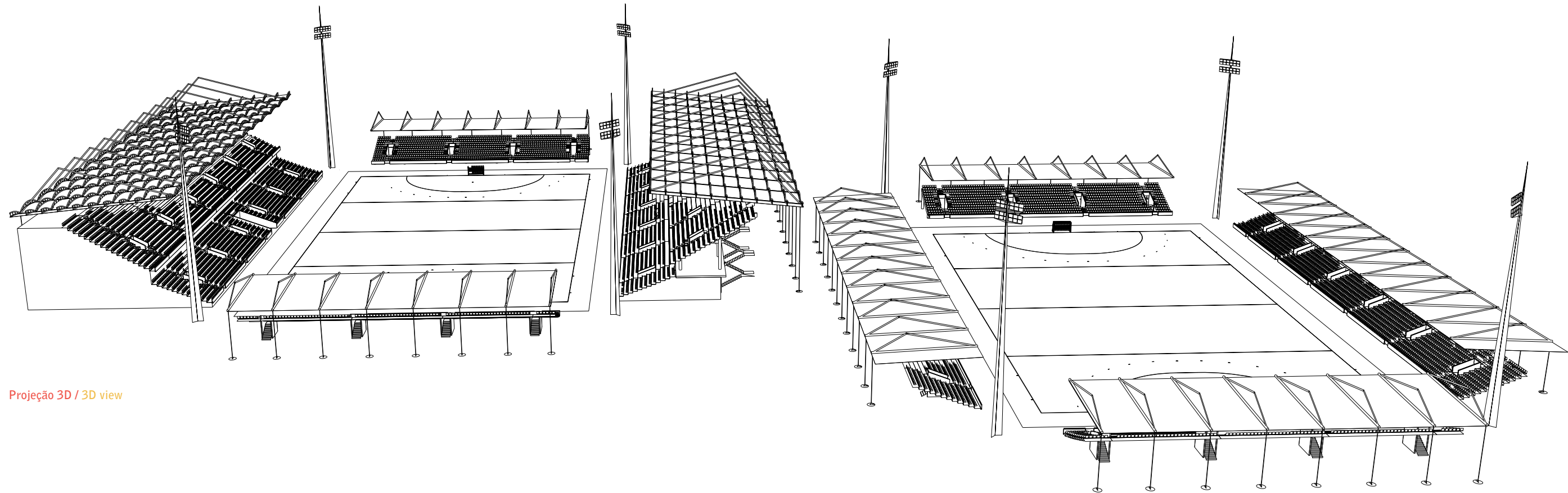


Vista aerea / Aerial view

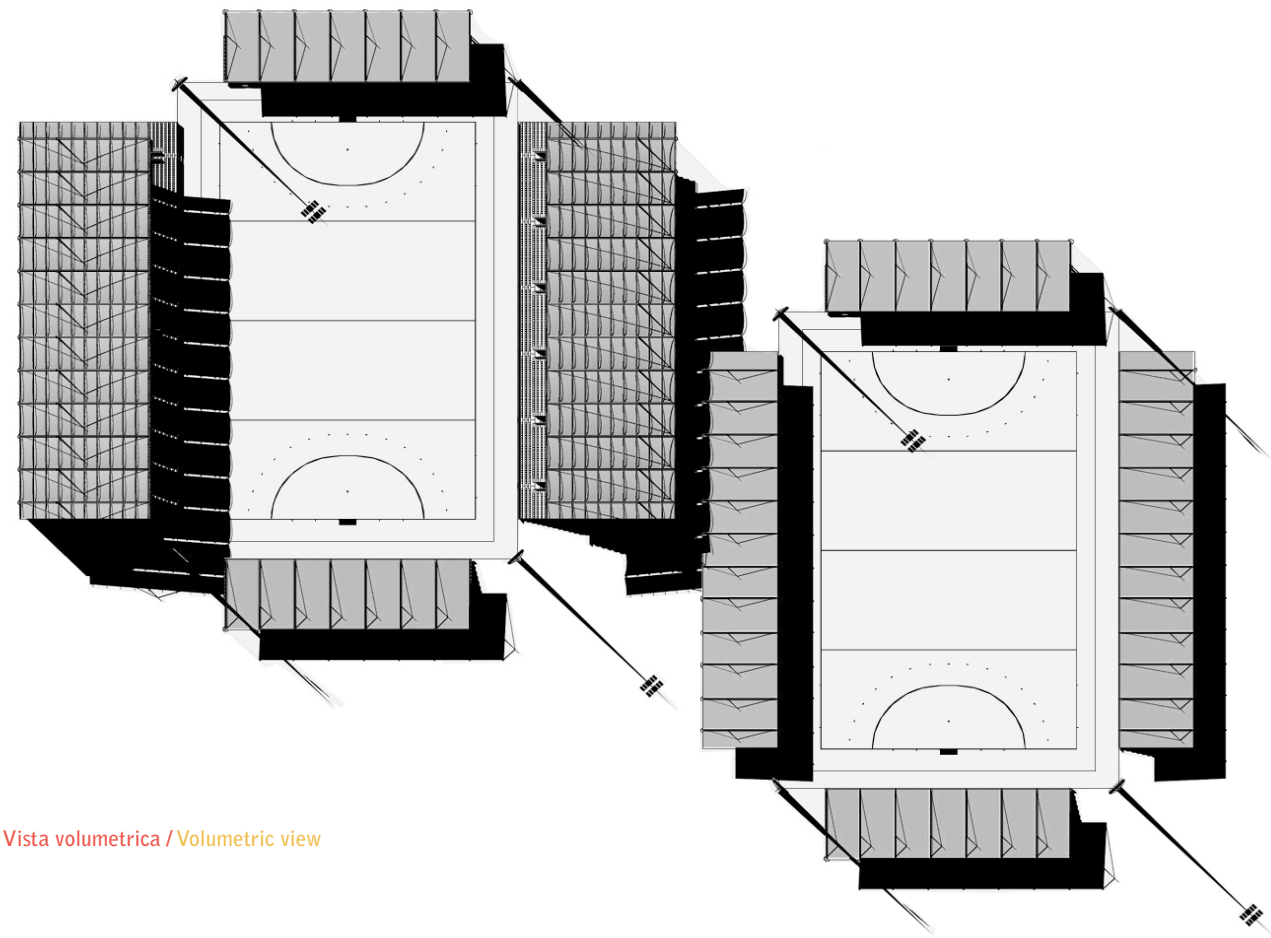


Plantas das Arquibancadas / Bowl plan





Projeção 3D / 3D view



Vista volumetrica / Volumetric view

